KlangBild

Magazin der Unterhaltungselektronik

DIE COMPACT-CASSETTE, KEIN EBENBÜRTIGER PARTNER DER SCHALLPLATTE

ERPROBUNGSBERICHTE:

MINISERIE VON KÖRTING

PLATTENSPIELER 685 VON PHILIPS

STEUERGERÄT SR-904 VON HITACHI

VIER TONABNEHMER VON ORTOFON

STEREOFONIE BEIM RUNDFUNK

JUNI '79
DM 3,50/SFR 3,50/ÖS 25,-/LFR 62,-
6

Die europäischen Profis

Wir von Tannoy sind einer der ältesten Hersteller von Lautsprechern. Ein halbes Jahrhundert Erfahrung mit der Komplexität der Akustik und dem Streben nach Perfektion. Wir bauen so leistungsfähige Lautsprecher, daß man sie als Nebelhörner einsetzt, andere wiederum so kompakt, daß ein komplettes System in einer Hand gehalten werden kann. Wir haben den Studio Monitor eingeführt, und es werden vermutlich mehr Tannoy's in Aufnahme- und Rundfunkstudios auf der ganzen Welt benutzt, als irgendein anderes Fabrikat.

Jetzt stellen wir eine neue Serie von HiFi-Lautsprechern vor, die sich in keiner Weise von Studio-Monitoren unterscheiden, bis auf das äußere Erscheinungsbild. Der gleiche hohe Wirkungsgrad, die große Belastbarkeit und geringste Verzerrungen.

Wir bauen Lautsprecher nur zu einem Zweck, Musik exakt wiederzugeben, keine Verfälschung oder Veränderung des Klangbildes. Zeitliche, räumliche und klangliche Werte der Musik bleiben in der Ursprünglichkeit.

Die Lösung: Ein Druckkammersystem mit Horn in den Baßlautsprecher integriert. Eine perfekte Symmetrie und eine gleiche horizontale und vertikale Dispersion. Ein Stereo-Panorama, das Tiefe, Festigkeit und Präsenz hat.

Bei Tannoy ist „High Fidelity" eine Philosophie, nicht eine Zusatzbezeichnung für die Werbung. „Professional" ist unsere Mindestanforderung.

Wir wollen, daß Sie uns vergleichen.

Auf Anfrage senden wir Ihnen komplette Informationen über unsere HiFi-Lautsprecher.

TANNOY

Die europäischen Profis

harman deutschland · Hünderstraße 1 · 7100 Heilbronn · Tel. 0 71 31 / 480-1 · Telex 07 28 433

Die ewige Gleichmacherei

Wenn ein Klavier schlecht klingt, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder ist das Klavier schlecht, oder der Raum, in dem es steht, ist ungeeignet, um darin Musik zu machen. Kein Musiker käme auf die Idee, das Instrument mit Watte auszustopfen, nur weil ihm der Diskant zu laut erscheint. Wenn er sicher ist, ein gutes Instrument gekauft zu haben (was natürlich eine Preisfrage ist), wird er an seinem Musikzimmer etwas ändern, um glücklich zu werden.

Wenn eine Lautsprecherbox schlecht klingt, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder ist die Box schlecht oder der Raum, in dem sie steht. Ich habe noch keinen guten Lautsprecher gehört, der in einem normalen Wohnraum schlecht geklungen hätte. Aber ich habe viele gute Lautsprecher gehört, die durch andere Aufstellung oder durch geringfügige Veränderungen am Raum noch verbessert werden könnten. Ich habe aber noch keinen Lautsprecher gehört, der durch Zwischenschalten eines Equalizers wirklich besser geworden wäre.

Etwas anderes sind Regler, mit denen Höhen- und Mittenlautsprecher in Mehrwegboxen im Pegel veränderbar sind. Zweifellos kann man den Frequenzverlauf eines schlechten Lautsprechers mit Gewalt (und einem Equalizer) gerade bekommen. Jedoch sollte man sich überlegen, ob man das Geld für den Equalizer nicht besser in hochwertigeren Lautsprechern anlegen sollte. Wenn Ihnen Ihre Stereoanlage zu laut ist, können Sie auf zwei Arten die Lautstärke reduzieren: Entweder Sie stecken sich Watte in die Ohren, oder Sie drehen den Lautstärkeregler zurück. Der Effekt an Ihrem Ohr ist der gleiche: Reduzierung der Lautstärke.

Aber die Watte tut darüber hinaus noch ein übriges; sie verfälscht den Klang. Jeder Equalizer verändert das Einschwingverhalten und das Phasenverhalten der ganzen Kette. Ohne Zweifel bekommen Sie den Frequenzgang gerade, aber was geschieht mit den anderen Kriterien? Inzwischen gibt es Audio-Analyzer, Echtzeit-Analysatoren, und wie diese für meßtechnische Zwecke zweifellos unentbehrlichen Instrumente heißen. Aber damit kann nur ein Kriterium der elektroakustischen Übertragung beurteilt und verändert werden, und dieses allein genügt nicht. Sonst wäre es ja auch zu einfach.

Durch Zwischenschalten eines Equalizers würden Sie viel Geld für Lautsprecher sparen können. Die Quäke aus dem Kofferradio könnte so in einen Hi-Fi-Lautsprecher verwandelt werden. Daß dem nicht so ist, bedarf wohl keiner Erläuterung mehr.

Wenn Sie mit Ihren Regallautsprechern nicht zufrieden sind, versuchen Sie diese einmal mit Hilfe eines Equalizers „aufzumotzen". Wenn Sie mit dem Klang dann immer noch nicht zufrieden sind, nehmen Sie die Lautsprecher aus dem Regal und stellen sie mal frei im Raum auf – am besten auf einen Fuß. Dann können Sie die Fummelei mit dem „Gleichmacher" vergessen und brauchen Ihren Abhörraum auch nicht auf die Lautsprecher einmessen zu lassen oder umgekehrt. Wenn dann noch Wünsche offenbleiben, sollte man notfalls mit Teppichen und Vorhängen experimentieren.

Das Ergebnis ist mit Sicherheit besser als alle „Gleichmacherei". Dann können Sie auch geringschätzige Äußerungen von Hi-Fi-Fetischisten nicht mehr erschüttern, die Ihnen sagen, daß Equalizing zur Zeit „in" ist.

Ihr

Hans-Joachim Haas

Hans-Joachim Haas

Der Autor ist Toningenieur (VDT) und Leiter des Fachbereichs Ton beim Südwestfunk in Mainz.

Inhalt

Erst kürzlich stellte die Firma Gorenje Körting ihr neues Mikrokomponenten-Programm vor, das im Fachhandel erhältlich sein wird; früher lieferte die Firma im Inland exklusiv für Neckermann. In diesem Heft werden wir ab Seite 38 diese Geräte einem Test unterziehen.

Vorwort 3

Die ewige Gleichmacherei

Leserbriefe 6

Nachrichten 6

Schaltnetzteile sparen Kupfer und Energie 7

HiFi on the Rocks

Trotz steigender Qualität kein ebenbürtiger Partner der Schallplatte: 11
Die Compact-Cassette als MusiCassette oder selbstbespielt

Compact-Cassetten im Test 24

DX 22

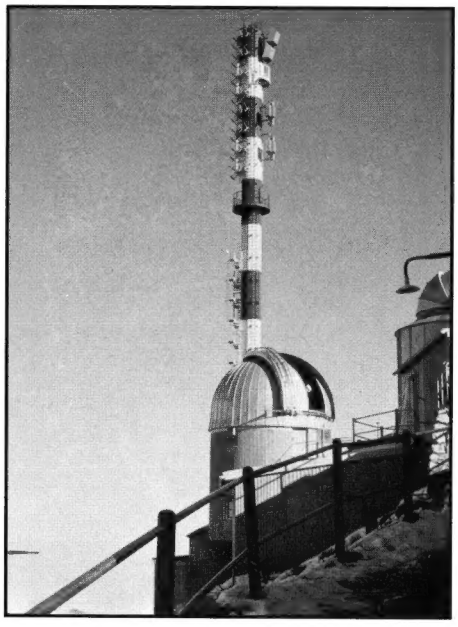
Fernhören mit KlangBild

KlangBild special 26

Bildbericht vom 27. Festival International du Son

KlangBild Service 32

Wie Stereofonie beim Rundfunk übertragen wird

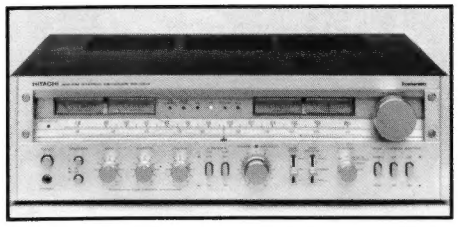


KlangBild erprobt

Perfekte Technik ist selbstverständlich: 38
Die Komponenten der Serie SCC-100 von Körting
- FM/AM-Tuner SCC T-100 39
- Kassettenrecorder SCC C-100 42
- Stereoverstärker SCC A-100 46

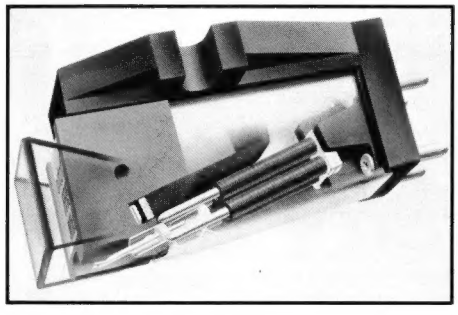
Mit wenig Technik uneingeschränkter Hörgenuß? 50
Hi-Fi-Plattenspieler 685 Electronic von Philips

Impulsleistung auf Abruf: 56
Steuergerät SR-904 von Hitachi



Preisgünstige Gerätepartner: 62
Lautsprecherboxen 4603 von Metz
und 700 von Saba

Im Vergleich: 65
Zwei dynamische und zwei
Magnet-Tonabnehmersysteme
von Ortofon
Die beiden Magnetsysteme 70



Neue Bücher 61

Bausätze und Bauelemente

DIN 45 500 73

Brauchen wir eine neue
Hi-Fi-Norm?
Versuch einer Bilanz (2)

Musikreport 75

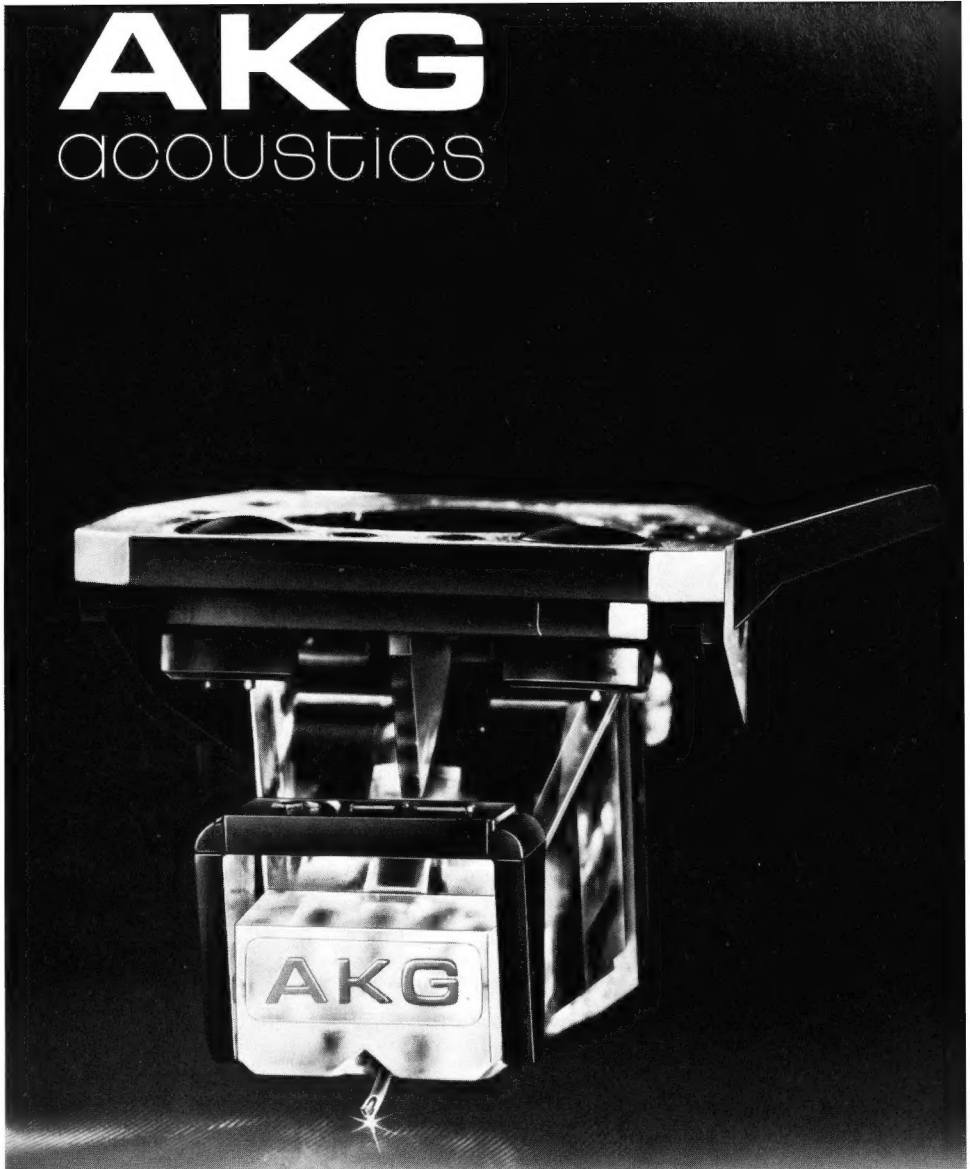
Was kommt denn da von Holland
rein?
Herman Brood and his Wild
Romance

Vorschau 82

Inserenten 82

Impressum 82

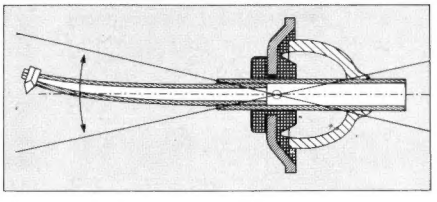
AKG
acoustics



HiFi ist wieder ein wenig perfekter geworden. Das neue AKG TS-System.

Beim AKG TS-System werden durch die „Einpunktschneidenlagerung" unkontrollierbare axiale und radiale Bewegungen der Nadel sicher vermieden. Durch die besondere Bauart wird außerdem nur noch die geringstmögliche Masse des Nadelträgers bewegt. Präzise: die dynamische Masse beträgt nur noch 0,042 Gramm!

Das bedeutet: optimale Wiedergabe der Platteninformation bei geringster Auflagekraft, exaktes Stereo-Panorama, eindeutige Kanaltrennung. Das heißt auch: größtmögliche Plattenschonung.



Das AKG TS-System erhalten Sie in guten HiFi-Fachgeschäften, passend zu jeder Anlage. Gern schicken wir Ihnen vorab Testbericht und technischen Prospekt. Schreiben Sie an:

AKG

Akustische u. Kino-Geräte GmbH
Bodenseestraße 226 – 230
8000 München 60
Telefon (089) 87 00 11

Leserbriefe

KlangBild
Leserdienst
Albert-Roßhaupter-Str. 65

8000 München 70

Geht auch billiger

Klaus Rudolph, 6200 Wiesbaden

In den Heften 3/79 und 4/79 wird u. a. über die Tonkopfspalten-Einstellung beim Kassettenrecorder berichtet. Sieht man einmal von den erwähnten „persönlichen" Justiernotwendigkeiten ab (Gerät alt/neu oder Kassettenaustausch), sollte man immer von der genormten Grundstellung des Wiedergabekopf-*Spaltes ausgehen.*

Herr Finke erwähnt in seinem Artikel zwei Möglichkeiten zur Spaltsenkrechtstellung. Einmal den Kauf einer fabrikbespielten Kassette. Und dann das DIN-Bezugsband. Dieses Wort klingt wohl sehr hochtrabend und ist es auch – was den Preis betrifft. Kostet es doch immerhin ca. 300 DM. Es gibt aber eine Möglichkeit, den Kopfspalt für ca. 1/10 dieses Betrages ebenso genau justieren zu können, nämlich durch den Erwerb einer normgerechten Justierkassette, wie sie z. B. von der Firma Heinz Bluthard, Neue Brücke 6, 7000 Stuttgart 1, vertrieben wird. Damit läßt sich der Spalt des Wiedergabekopfes bzw. der Kombikopf entweder nach Gehör oder mittels geeigneter Meßgeräte exakt einstellen.

Erst wenn der WK-Spalt stimmt, sollte man den Aufnahmekopf mittels Eigenaufnahme überprüfen und ggf. korrigieren. Beim Kombikopf wird dies ja „in einem Aufwasch" erledigt.

Undurchsichtige Empfangsverhältnisse

Dr. F. Poestges, Düsseldorf 11

Ich möchte Ihnen einige Vorschläge für den Inhalt von KLANGBILD machen:

1. Für den Hi-Fi-Freund sind Programmzeitschriften wichtig, die in Deutschland mehr oder weniger schlecht sind. So steht etwa in den Ausgaben, die man in Düsseldorf erhält, das Programm von Sendern, die man nicht empfangen kann, die Programme von holländischen und belgischen Sendern, die man gut empfangen kann, fehlen aber. Berichten Sie doch einmal kritisch darüber.

2. Vielleicht können Sie auch mal über unterschiedliche Empfangssituationen schreiben, so hört man viel über süddeutsche Verhältnisse, welche Geräte aber z. B. für Nord- und Westdeutschland die besten sind, nie etwas.

Verschiedentlich haben uns auch schon Leser gebeten, interessante Rundfunkprogramme anzukündigen. Leider ist dies aber nicht möglich, weil KLANGBILD eine Monatszeitschrift ist und hierfür die Rundfunkprogramme nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen. Unsere Abonnenten können das sicher gut verstehen, weil sie oft schon kurz nach der Mitte des Vormonats ihr Heft im Briefkasten finden.

Stimme von Chile

Rüdiger Pauli, 8912 Kaufering

Am 1. 4. 1979 um 22.00 Uhr GMT war die Stimme von Chile *gut auf 15 240 kHz zu hören (in deutsch). Auf den von Ihnen angegebenen Frequenzen hatte ich im März keinen Empfang (Gerät: National Panasonic* DR 28).

Die Hoffnung nicht aufgeben

Harald Krause, 1000 Berlin 65

In letzter Zeit hat die Qualität der Schallplatten bei Aufnahme und Pressung stark nachgelassen. Ich bin der Meinung, daß dies eine Frechheit ist, die von Künstlern, Geräteherstellern und den Fachgeschäften stillschweigend geduldet wird.

Was ist schon dabei, wenn eine Platte wellig ist, die Aufnahme rauscht und die Pressung so verpfuscht wurde, daß es knistert. Denn..., irgendeiner wird's nicht so merken oder wird zum Umtausch zu faul sein. In Amerika ist das jedenfalls so. Der Ausschuß wird wohl irgendwie registriert, aber er wird auch als Gewinn mitgezählt.

Ich erwarb kürzlich die LP Time Passages *von Al Stewart (RCA). Die Platte war wellig wie eine Achterbahn.*

Beim Umtausch probierte ich vier bis fünf gleiche Exemplare durch. Sie waren nicht besser. Der Verkäufer meinte, dies sei nicht so schlimm und hätte auch keinen Einfluß auf den Plattenspieler.

Rätselhaft ist nur: Die Entwicklung der Geräte geht immer weiter, Tonabnehmer und Lautsprecherboxen werden besser... nur die Schallplatte scheint mir zur Zeit wieder den Weg zurück anzutreten.

Aber ich gebe die Hoffnung nicht auf; denn nicht alle sind schlecht. In Deutschland pflegt man in letzter Zeit ja schon kleine Marken draufzukleben „Hochwertige deutsche Pressung".

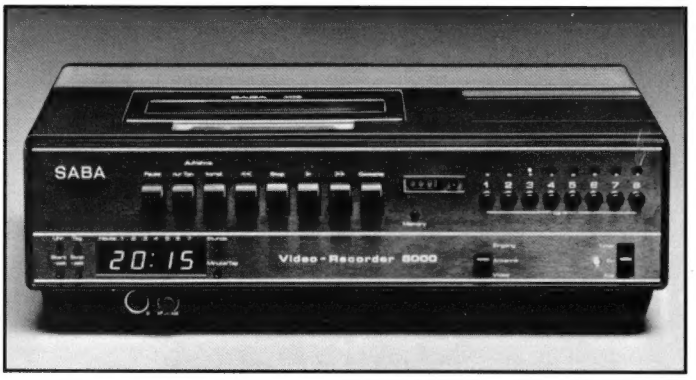
Richtigstellung

zur Gegendarstellung in KLANGBILD 3/79 auf Seite 9

1. *Die von Ihnen als „Hans Deutsch GmbH & Co. KG" angesprochene Firma lautet richtig: „High Fidelity Lautsprecherbau Hans Deutsch GmbH, Salzburg."*
2. *Herr Hans Deutsch ist seit März 1977 nicht mehr Gesellschafter der High Fidelity Lautsprecherbau Hans Deutsch GmbH und bereits seit August 1976 für diese Firma auch nicht mehr als Konstrukteur tätig.*
3. *Die Konkurssituation ist erst zeitlich nach dem Ausscheiden des Herrn Hans Deutsch entstanden.*
4. *Vom Konstrukteur Hans Deutsch autorisierte Boxen des „Hans-Deutsch-Lautsprecherprogramms" werden derzeit ausschließlich von der Firma Atlantic in München hergestellt.*
5. *Die seit 1977 von der Firma High Fidelity Lautsprecherbau Hans Deutsch GmbH & Co. KG vertriebenen Lautsprecher entsprechen nicht mehr der Konstruktion des Herrn Hans Deutsch.*
6. *Die Firma Atlantic München und die Firma High Fidelity Lautsprecherbau Hans Deutsch GmbH & Co. KG sind in keiner Weise organisatorisch oder vertrieblich verbunden.*

Wulle und Partner, Rechtsanwälte, 8000 München, in Vertretung von Herrn Hans Deutsch in dessen Eigenschaft als Gesellschafter und Geschäftsführer der Hans Deutsch Akustikforschung und Lautsprecherentwicklung GmbH, Salzburg.

Das Pressegesetz verpflichtet uns zum Abdruck dieser Richtigstellung – genau wie zur vorhergehenden Gegendarstellung – ohne Rücksicht darauf, ob ihr Inhalt der Wahrheit entspricht oder nicht.

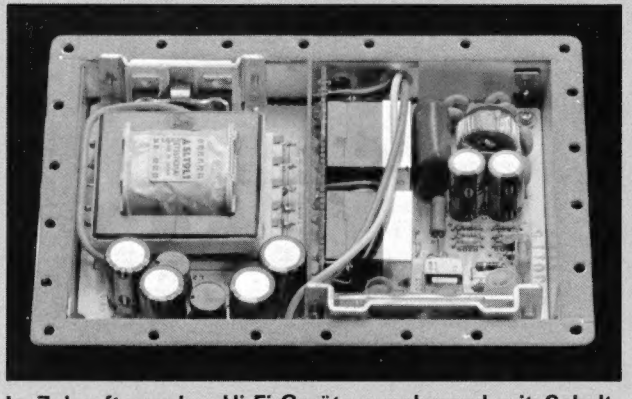


Video

Als Nachfolger des *Videorecorders VR 2000* brachte **Saba** jetzt das Gerät *VR 6000* auf den Markt *(Bild)*. Sein besonderes Merkmal ist die neue Zeitschaltuhr mit Programmierbarkeit für eine Woche im voraus: entweder einmalig – für eine beliebige Länge innerhalb der Kassettenlaufzeit – oder täglich automatische Aufzeichnung einer bestimmten Sendung, z. B. der Tagesschau.
Neu sind: die eingebaute Antennenweiche (beim Fernsehempfang muß kein Extra-Schalter mehr betätigt werden), die fernbedienbare Pausentaste und der eingebaute Testbildgenerator, mit dem das Fernsehgerät leichter auf den Videorecorder abgestimmt werden kann (siehe dazu Erprobungsbericht des VHS-Videorecorders in KLANGBILD 5/1978 ab Seite 23).

Schaltnetzteile sparen Kupfer und Energie

Um die Netzteile in Hi-Fi-Geräten weiter verkleinern zu können, setzen japanische Hersteller zunehmend Schaltnetzteile (PPS = *P*ulse *P*ower *S*upply) in ihren Geräten ein. Hierbei wird nicht die Netzspannung mit ihrer „kupfer-fressenden", relativ niedrigen 50-Hz-Frequenz heruntertransformiert, sondern die Netzspannung wird – nach Gleichrichtung – in eine 20-kHz-Rechteckspannung umgewandelt, die sich dann mit einem Transformator, der nur ca. ⅛ der Größe eines üblichen Netztransformators hat, auf die gewünschte Spannung transformieren läßt.
Auch die zur Siebung erforderlichen Kondensatoren können viel „kleiner" sein.
Natürlich muß dafür Sorge getragen werden, daß diese hohe Frequenz nicht im Nf-Teil des Verstärkers (oder mit den Oberwellen gar im Rundfunkteil eines Tuners) Störungen verursacht. So müssen diese Netzteile gut abgeschirmt in einem Hf-dichten Gehäuse untergebracht werden.
Das *Bild* zeigt das Netzteil des neuen 2 × 50-W-Verstärkers *SE-C 01* von **Technics.** Auch **Sony** liefert mehrere Geräte mit Schaltnetzteilen, z. B. die Verstärker *TA-F 5 A* (2 × 70 W), *TA-F 6 B* (2 × 100 W) und *TA-N 88* (2 × 160 W).
In Zukunft sollen – auch wegen des guten Wirkungsgrads – zunehmend Geräte mit diesen Netzteilen ausgerüstet werden.



In Zukunft werden Hi-Fi-Geräte zunehmend mit Schaltnetzteilen ausgerüstet werden. Das Bild zeigt das Netzteil des 2 × 50-W-Verstärkers „SE-C 01" von Technics. Das Gehäuse muß Störungen, die vom Netzteil ausgehen könnten, von den anderen Teilen des Gerätes fernhalten.

Farbfernsehen

Anläßlich der Vorstellung ihres *Cinema 9000* hat die **Grundig AG,** Fürth, eine Untersuchung des Marktes für *Farbfernseh-Projektionsgeräte* und seiner zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten durchgeführt.

Danach werden in den USA Farbfernseh-Projektoren bereits seit einigen Jahren verkauft. 1978 betrug die Marktnachfrage, gemessen an der Inlandsversorgung, rund 60 000 Geräte, und für 1979 wird mit einem Absatzvolumen von reichlich 100 000 Stück gerechnet, zwei Drittel mehr als im Vorjahr. Dies entspricht freilich erst einem Sättigungsgrad von 0,3 Prozent, bezogen auf die 77 Mill. US-Haushalte.

Interessenten solcher Fernseh-Projektoren sind zum einen öffentliche Institutionen wie Schulen, Universitäten und Behörden, zum anderen Hotels, Gaststätten, Kongreßzentren und dergleichen. Daneben fangen aber auch mehr und mehr private Haushalte an, den Reiz – und die Vorteile – dieses neuen Mediums zu entdecken.

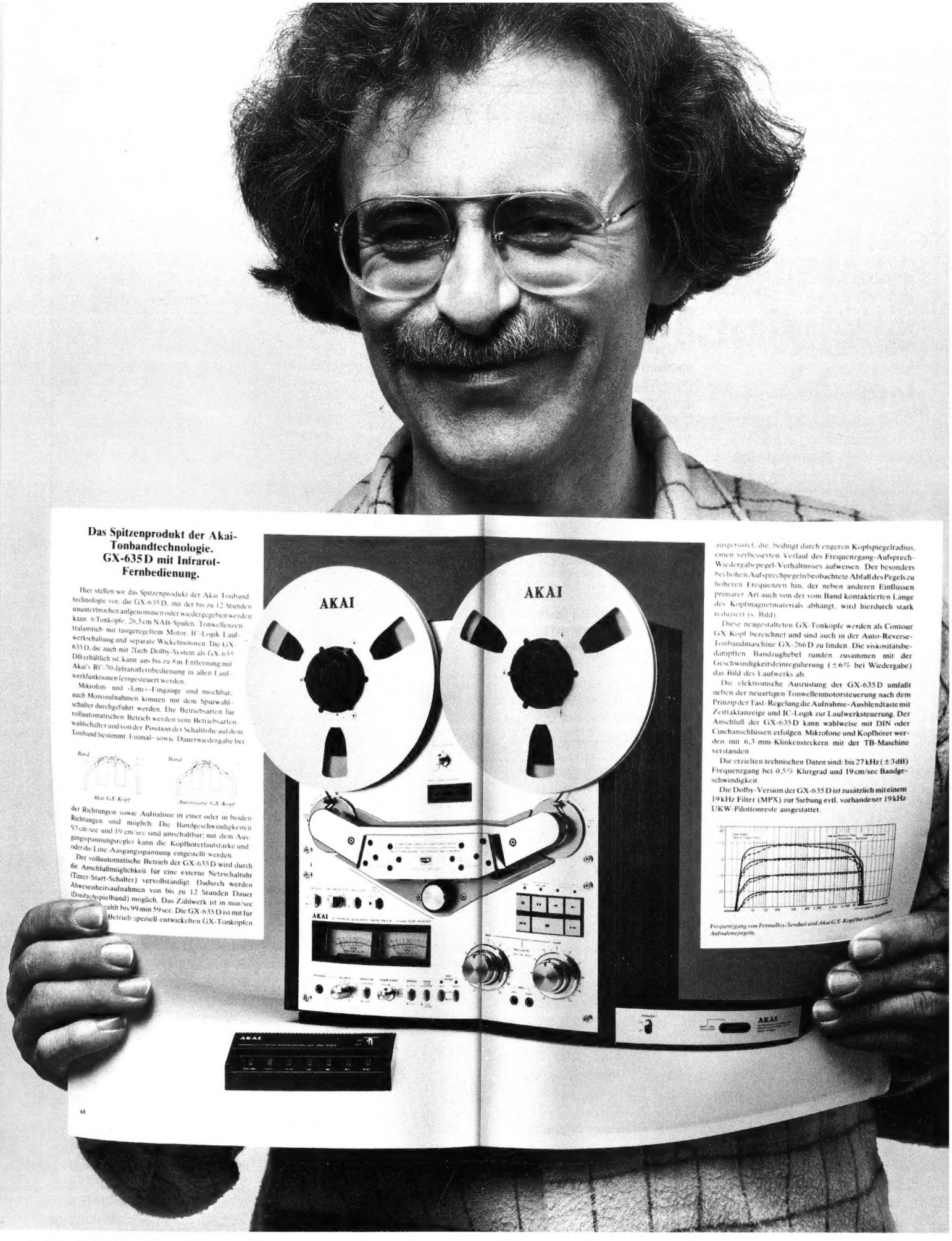
Wenn es auch zunächst bevorzugt die kaufkräftigen Schichten sind, die hierbei als Käufer auftreten, so dürfte sich der Kreis der möglichen Kundschaft bei allmählicher Verbilligung der Geräte doch noch vergrößern.

Verbesserte Bildschärfe, hoher Kontrast (auch bei hellem Umlicht), stufenloser Maskenrand (die Schlitze der Schattenmaske in der Bildröhre wurden dem Verlauf des gekrümmten Bildrandes angepaßt) und eine Verringerung der Leistungs-

Bitte lesen Sie auf Seite 10 weiter

Warum sich Dieter Wesiak für den quarzgesteuerten Direct-Drive von Akai interessiert? Weil seine Quarz-Armbanduhr aus demselben Land kommt und schon seit über einem Jahr auf die Sekunde genau geht.

EILER & RIEMEL



Das Spitzenprodukt der Akai-Tonbandtechnologie. GX-635D mit Infrarot-Fernbedienung.

Hier stellen wir das Spitzenprodukt der Akai Tonbandtechnologie vor, die GX-635D, mit der bis zu 12 Stunden ununterbrochen aufgenommen oder wiedergegeben werden kann. 6 Tonköpfe, 26,5 cm NAB-Spulen, Tonwellenzentralantrieb mit tastergeregeltem Motor, IC-Logik Laufwerkschaltung und separate Wickelmotoren. Die GX-635D, die auch mit 2fach-Dolby-System als GX-635 DB erhältlich ist, kann aus bis zu 8 m Entfernung mit Akai's RC-70-Infrarotfernbedienung in allen Laufwerkfunktionen ferngesteuert werden.

Mikrofon- und »Line«-Eingänge sind mischbar, auch Monoaufnahmen können mit dem Spurwahlschalter durchgeführt werden. Die Betriebsarten für vollautomatischen Betrieb werden vom Betriebsartenwahlschalter und von der Position der Schalttohe auf dem Tonband bestimmt. Einmal- sowie Dauerwiedergabe bei

Band

Akai GX-Kopf

Band

Autoreverse GX-Kopf

der Richtungen sowie Aufnahme in einer oder in beiden Richtungen sind möglich. Die Bandgeschwindigkeiten 9,5 cm/sec und 19 cm/sec sind umschaltbar; mit dem Ausgangsspannungsregler kann die Kopfhörerlautstärke und oder die Line-Ausgangsspannung eingestellt werden.

Der vollautomatische Betrieb der GX-635D wird durch die Anschlußmöglichkeit für eine externe Netzschaltuhr (Timer-Start-Schalter) vervollständigt. Dadurch werden Abwesenheitsaufnahmen von bis zu 12 Stunden Dauer (Dreifachspielband) möglich. Das Zählwerk ist in min/sec [illegible]zählt bis 99 min 59 sec. Die GX-635D ist mit für [illegible]Betrieb speziell entwickelten GX-Tonköpfen

ausgerüstet, die, bedingt durch engeren Kopfspiegelradius, einen verbesserten Verlauf des Frequenzgang-Aufsprech-Wiedergabepegel-Verhältnisses aufweisen. Der besonders bei hohen Aufsprechpegeln beobachtete Abfall des Pegels zu höheren Frequenzen hin, der neben anderen Einflüssen primärer Art auch von der vom Band kontaktierten Länge des Kopfmagnetmaterials abhängt, wird hierdurch stark reduziert (s. Bild).

Diese neugestalteten GX-Tonköpfe werden als Contour GX-Kopf bezeichnet und sind auch in der Auto-Reverse-Tonbandmaschine GX-266D zu finden. Die viskositätsbedämpften Bandzughebel runden zusammen mit der Geschwindigkeitsfeinregulierung (±6% bei Wiedergabe) das Bild des Laufwerks ab.

Die elektronische Ausrüstung der GX-635D umfaßt neben der neuartigen Tonwellenmotorsteuerung nach dem Prinzip der Tast-Regelung die Aufnahme-Ausblendtaste mit Zeittaktanzeige und IC-Logik zur Laufwerksteuerung. Der Anschluß der GX-635D kann wahlweise mit DIN oder Cinchanschlüssen erfolgen. Mikrofone und Kopfhörer werden mit 6,3-mm-Klinkensteckern mit der TB-Maschine verstanden.

Die erzielten technischen Daten sind: bis 27 kHz (±3dB) Frequenzgang bei 0,5% Klirrgrad und 19 cm/sec Bandgeschwindigkeit.

Die Dolby-Version der GX-635D ist zusätzlich mit einem 19 kHz Filter (MPX) zur Siebung evtl. vorhandener 19 kHz UKW-Pilottonreste ausgestattet.

Frequenzgang von Permalloy/Sendust und Akai GX-Kopf bei verschiedenen Aufnahmepegeln.

Sechs Tonköpfe, drei Motoren, Non-stop-Reverse, ein Anschluß für eine Infrarot-Fernbedienung und ein Echtzeitzählwerk bis 99 Minuten, 59 Sekunden, das klingt schon wie Musik in den Ohren von Karl Peters.

AKAI AUDIO

Der Audio-Katalog von Akai. Bei Ihrem Fachhändler oder direkt von Akai International GmbH, Postfach 301149, 6072 Dreieich.

aufnahme sind die Merkmale, die **ITT** für seine *neue Farbbildröhre A 66-540 X* nennt. Diese neue Heliochrom-Röhre wird seit März 1979 produziert.

Industrie

Die Firma **Sony** wird zur Funkausstellung in Berlin einen Hi-Fi-Plattenspieler auf den Markt bringen, der mit einem *elektronisch geregelten Tonarm* ausgestattet ist *(Bild)*. Das Gerät hat die Modellbezeichnung *PS-B 80*, ist direktgetrieben und quarzkontrolliert. Das Auffallendste an diesem Gerät ist jedoch der Tonarm. In ihm übernehmen Linearmotoren folgende Aufgaben:

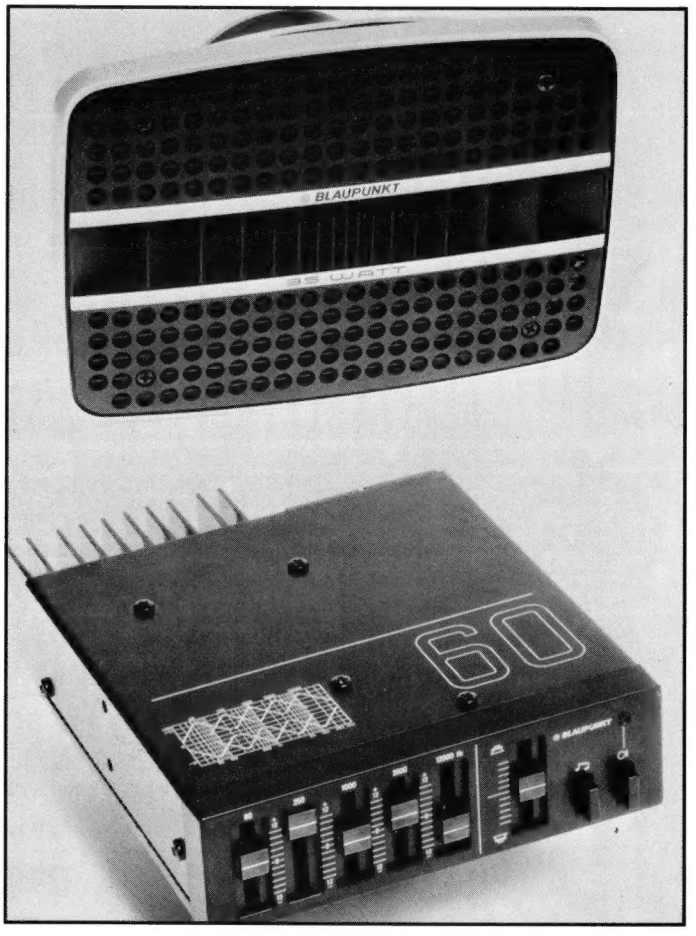
Heben und Senken des Tonarms, Herstellung der Balance und Erzeugung einer definierten, einstellbaren Auflagekraft sowie die automatische Skatingkompensation. Durch diese Automatik ist ein völlig problemloser Austausch des Tonabnehmersystems möglich; weil die Nullbalance entfällt, genügt das einfache Einstellen der gewünschten Auflagekraft. Wegen der elektronischen Regelung verringert sich auch die Tonarm/Tonabnehmer-Resonanz beträchtlich. Die Folge sind geringere Intermodulationsverzerrungen und verringerte Gleichlaufschwankungen bei stark verwellten Schallplatten. Zum Bedienungskomfort trägt auch eine motorisch betriebene Nadelbürste bei, die auf Knopfdruck in Aktion tritt.

Rundfunk

Das Hörfunkprogramm *Bayern 1* wird außer über Mittelwelle und UKW auch auf *Kurzwelle* 6085 kHz im 49-m-Band ausgestrahlt. Während die Senderleistung bisher durchgehend 10 kW betrug, wird das Programm seit 21. Februar täglich in der Zeit von 7.00 Uhr bis 16.30 Uhr *im Versuchsbetrieb* mit *50 kW Senderleistung* abgestrahlt.
Die Kurzwelle des **Bayerischen Rundfunks** besteht bereits seit über 30 Jahren. Der Sender war zunächst in München-Freimann auf dem Gelände des späteren Fernsehstudios stationiert und wurde 1949 nach Ismaning verlegt.
Mit der Verstärkung seiner Kurzwelle ist der Bayerische Rundfunk bemüht, seinen Hörern in größerer Entfernung von München einen kleinen Ausgleich für den Verlust der weitreichenden Mittelwelle 1602 kHz zu bieten. Diese Frequenz hatte er mit Inkrafttreten des neuen Rundfunkabkommens für Lang- und Mittelwelle im Herbst vorigen Jahres aufgeben müssen.

Auto

Mit dem *Equalizer-Booster BEB 60* und den neuen Koaxial-Lautsprechern bietet **Blaupunkt** zwei neue Komponenten für Hi-Fi im Auto an *(Bild)*. Der Booster hat eine Ausgangsleistung von 4 × 15 Watt und einen Übertragungsbereich von 30 bis 30 000 Hz. Bei den Lautsprechern stehen zwei Ausführungen mit Musikbelastbarkeiten von 25 Watt und 35 Watt zur Verfügung.



Neue Druckschrift

„Wie schließe ich welches Mikrofon an mein Tonbandgerät oder an meine Tonfilm-Kamera?" Diese Frage stellt sich täglich einer Vielzahl von Tonfilm- und Tonband-Freunden sowie allen Fachhändlern, die Mikrofone, Tonbandgeräte und Live-ton-Kameras verkaufen.

Sennheiser hat dieses Problem schon vor Jahren erkannt: Für den Anschluß von Mikrofonen an Tonbandgeräten wurde die *Mikrofon-Anschluß-Fibel* sowie für Anschluß-Probleme bei Tonfilm-Kameras und Tonfilm-Projektoren die *Camera-Mikrofon-Anschluß-Fibel* herausgebracht. Beide Druckschriften sind jetzt in überarbeiteter Form neu aufgelegt worden.

Die 12. Auflage der Mikrofon-Anschluß-Fibel oder die 3. Auflage der Camera-Mikrofon-Anschluß-Fibel wird allen Interessenten bei Bezug auf diese Notiz kostenlos zugesandt. Anschrift: Sennheiser electronic KG, Postfach 133, 3002 Wedemark 2.

Trotz steigender Qualität kein ebenbürtiger Partner der Schallplatte

Die Compact-Cassette – als MusiCassette oder selbstbespielt

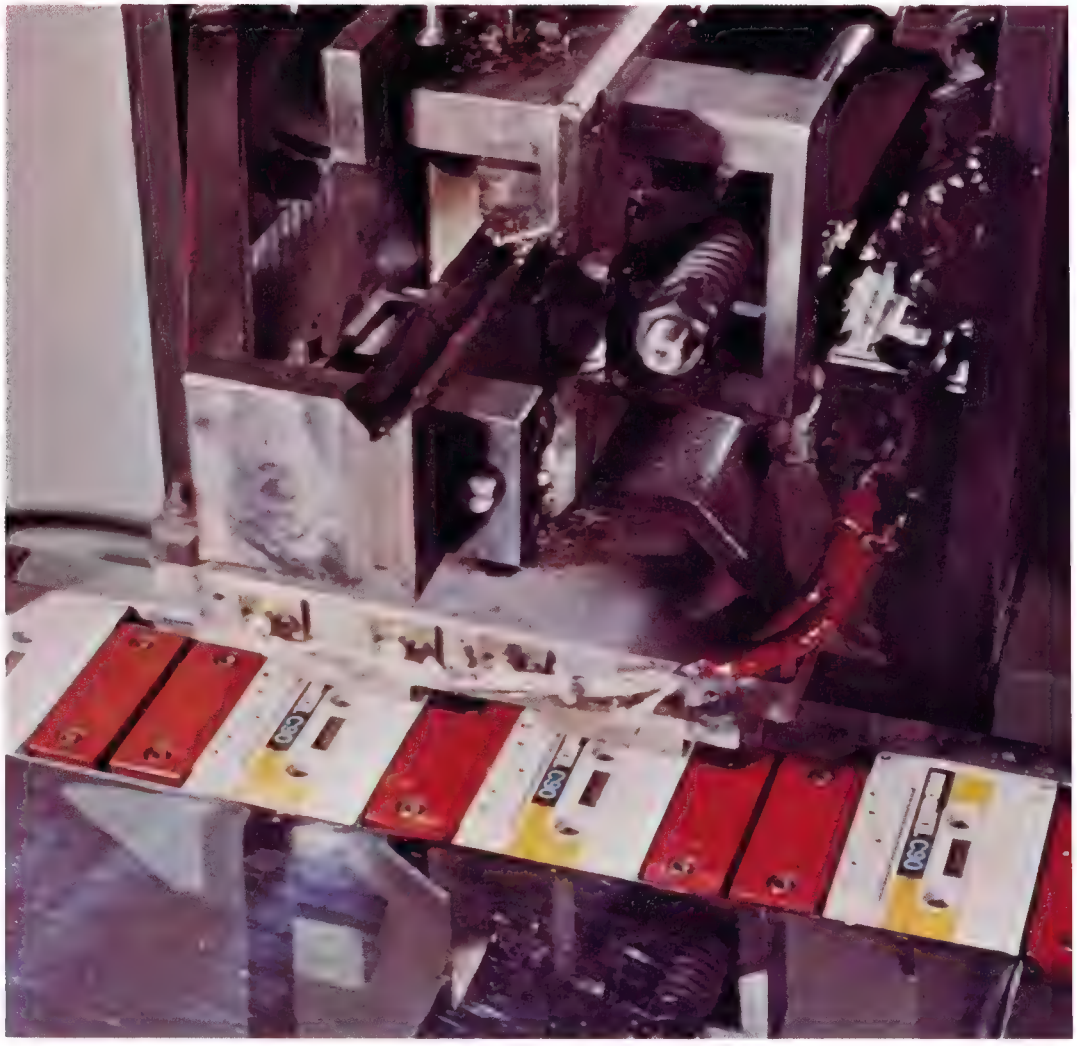
von Franz Schöler

Eigentlich wurde sie erfunden, um in bescheidener Qualität einigermaßen problemlos Bandaufzeichnungen machen zu können. Und bescheiden genug waren ihre Anfänge: Sie rauschte kräftig, produzierte beachtliche Tonhöhenschwankungen, klang ziemlich muffig, trübte das Hörvergnügen durch häufige Tonaussetzer, und Bandsalat war an der Tagesordnung.

Heute ist sie neben der Schallplatte *das* totale Massenprodukt: die Compact-Cassette, eine Philips-Erfindung, die mit der Zeit so weit verbessert werden konnte, daß sie Hi-Fi-Würden erhielt und zu einem der wichtigsten Umsatzträger in der Unterhaltungselektronik wurde.

Spezielle Sammel-Tests über Kassetten werden zu „Rennern" unter den Hi-Fi-Fachblättern. Denn der Verbraucher, nach all den Jahren zu faul geworden, ein Band einzufädeln und mit ei-

Bitte lesen Sie auf Seite 14 weiter



Die perfekte Aufführung.

Telefunken. Erfa

Die perfekte Wiedergabe: HIGH COM von Telefunken.

Das Cassetten-Deck HC 3000 HIGH COM von Telefunken ist ein weiterer Meilenstein in der High Fidelity. Durch HIGH COM, dem ersten Compander-System im Konsumbereich, das alle auf dem Übertragungsweg hinzukommenden Störsignale bei der Wiedergabe unter die Hörbarkeitsschwelle senkt und dabei das Nutzsignal unverändert läßt. HIGH COM unterscheidet sich in Wirksamkeit und Qualität deutlich von allen anderen Systemen zur Stör- und Rauschunterdrückung und bietet erstmalig höchste Klangreinheit ohne hörbare Nebengeräusche bei der Wiedergabe von Cassettenaufnahmen.

Die Technik:

Telefunken HIGH COM Stör- und Rauschunterdrückung mit Umschaltmöglichkeit auf Wiedergabe dolbysierter Cassetten

HiFi-Cassetten-Frontlader mit Steckkarten-HiFi-Chassis

2 Präzisions-Gleichstrommotoren

Neuer Sendust-Tonkopf mit praktisch unbegrenzter Lebensdauer

Bandsortenschalter für Fe - CrO_2 - FeCr

Limiter, abschaltbar

Schaltbares Multiplexfilter

Stereo-Mikrofonanschluß mit Stromversorgung für Kondensator-Mikrofon TCM 600 hifi

Band-Endabschaltung bei allen 4 Lauffunktionen

Frequenzumfang:
30-16000 Hz (Fe)
30-18000 Hz (CrO_2 und FeCr)

Tonhöhenschwankungen: $\leqq \pm 0{,}16$ %

Löschdämpfung: $\geqq 66$ dB

Geräuschspannungsabstand: $\geqq 76$ dB (HIGH COM)

Vormagnetisierungs- und Löschfrequenz 86 kHz

HIGH ( ) COM

Telefunken im Fachhandel. Zur Qualität kommen Beratung und Service.

Ausführliche Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder von Telefunken, Abt. Werbung 23, Göttinger Chaussee 76, 3000 Hannover.

TELEFUNKEN
Ein Unternehmen des AEG-TELEFUNKEN Konzerns

hren im Erfinden.

nem Spulengerät umzugehen, interessiert sich brennend für die „beste" Kassette, die er kaufen kann.

Nur zu gern unterliegt er der Illusion, daß er mit seinem Kassettenrecorder Aufnahmen machen könne, die denen eines Spulenbandgeräts in jeder Beziehung gleichwertig sind.

Hohe Aufzeichnungsqualität herausgekitzelt

Tatsächlich hat man mit Hilfe von Rauschunterdrükkungssystemen und Vorrichtungen für den exakten Abgleich von Vormagnetisierungsstrom und Entzerrung eine Aufzeichnungsqualität herauskitzeln können, die der von Spulengeräten nicht mehr so sehr nachsteht, daß man die Kassette glatt abtun könnte.

Und wenn demnächst zur Berliner Funkausstellung das Reineisenband als massenhaft lieferbares Produkt angeboten wird, ist der Qualitätsunterschied für den „Normalverbraucher" wohl so gering geworden, daß er ziemlich bedenkenlos zum Kassettenrecorder greift, wenn es um die Wahl eines Bandaufzeichnungsgerätes für den Hausgebrauch geht.

Allzu bedenkenlos geht er unserer Erfahrung gemäß sowieso schon mit Kassette und Recorder um: Er wählt im Zweifelsfall die „beste" und gern auch die teuerste Kassette, ohne darauf zu achten, ob sie von den elektrischen Eigenschaften her auch optimal zueinander passen, und oft genug habe ich erlebt, daß bei Recordern Entzerrung, Dolby-B und Vormagnetisierung falsch eingestellt waren.

Wer sich als Laie besonders schlau dünkt, wechselt nämlich diese drei Einstellmöglichkeiten so, daß er die „meisten" Höhen und den „kräftigsten" Baß hört, anstatt den eigenen Recorder auf drei speziell für sein Gerät geeignete Bandtypen einzujustieren und dann auch nur dieselben Kassetten in Eisenoxid-, Chromdioxid- und Ferri-Chrom-Position zu fahren.

Darum erscheinen mir an dieser Stelle noch einmal ein paar Erläuterungen angebracht, die schon im Artikel über Kassettenrecorder (KLANGBILD von November 1978) gemacht wurden:

Besser als die „beste" Kassette: der richtige Arbeitspunkt

Es steht außer Zweifel, daß man aus den neuen „Super"-Kassetten eine entschieden bessere Aufzeichnungsqualität herausholen kann, wenn man das Gerät exakt auf den „Arbeitspunkt" der Kassette einpegelt, also den jeweils benötigten Vormagnetisierungsstrom und die korrekte Entzerrung einstellt (Darauf, daß sich leider selbst C-60- und C-90-Cassetten derselben Charge vom selben Hersteller bezüglich Empfindlichkeit und benötigtem „Bias" unterscheiden *können,* kommen wir später noch zurück).

Erst wenn man die korrekte Justage vorgenommen hat, nutzt man die neuen „Super"-Bänder voll aus und erhält:

- einen breiteren und glatteren Frequenzgang,
- geringere Verzerrungen,
- höheren Rauschabstand,
- bessere Höhenwiedergabe.

Ganz so unproblematisch, wie das in der Werbung oft dargestellt wird, ist die Sache allerdings nicht. Bei höherem Vormagnetisierungsstrom nimmt zwar die Aussteuerbarkeit in den Tiefen zu, und dort wird auch der Klirrfaktor bei verbessertem Rauschabstand geringer.

Empfindlichkeits-Abnahme

Gleichzeitig nimmt aber die Empfindlichkeit in den Höhen ab. Man kann das ausprobieren, indem man ein hochwertiges Eisenoxidband mit DIN-Arbeitspunkt auf einem Recorder aufnimmt, der mit höherem Vormagnetisierungsstrom auf japanische Kassetten wie Maxell *UD XL I* oder TDK *AD* eingemessen ist. Im Direktvergleich ist der Höhenabfall meß- und hörbar.

Man steht also vor einem grundsätzlichen Dilemma:

- Hohe Vormagnetisierung ist günstig für die tiefen Frequenzen,
- eine geringere Vormagnetisierung ermöglicht bessere Aufzeichnung der Höhen.

Man muß also den optimalen Kompromiß für das jeweils verwendete Band finden. Die Hersteller haben deswegen Metall-Legierungen entwickelt, die bestens zu den elektrischen Eigenschaften der Recorder passen bzw. Vor- und Nachteile der jeweiligen Beschichtungsart nutzen. In der Praxis sieht das so aus, daß die Kassettenrecorder werkseitig auf ein ganz spezielles Eisen-, Chrom- und Ferri-Chrom-Band eingemessen werden.

Auch Meß-kassetten haben Fertigungs-toleranzen

Wenn man dann aber als Verbraucher nicht auch genau diese spezifische Kassette benutzt, kommen die Probleme: höhere Verzerrungen, schlechterer und weniger ausgeglichener Frequenzgang, verringerter Rauschabstand und problematische Aussteuerbarkeit. Tatsache ist leider auch, daß erstens die Meß-Kassetten selbst Fertigungstoleranzen aufweisen und daß zweitens die Recorder-Hersteller in ihren Manuals jede Menge Kassetten-Typen bedenkenlos empfehlen, die eben nicht optimal geeignet sind, weil sie sich in ihren elektrischen Eigenschaften doch unterscheiden.

Daran, daß es grundsätzlich drei verschiedene Bandsorten gibt (nämlich Eisenoxid-, Chrom- und Ferri-Chrom-Band, erst demnächst das Reineisen-Band), hat sich der Verbraucher mittlerweile gewöhnt. Die Verwirrung beginnt bei den diversen Bezeichnungen wie „LH", „LN", „Super" und jenen Phantasie-Suffixen, die eine besonders hohe Bandqualität benennen sollen.

Undurchsichtige Situation

Kaum weniger durchsichtig wurde die Situation, seit es mit Kobalt behandelte Eisenoxid-Beschichtungen und alle möglichen Chrom-Substituten auf dem Markt

Bitte lesen Sie auf Seite 16 weiter

Um sie so klein zu machen...

Toshiba Deutschland GmbH · Feram AG, Schweiz · Hantor Warenhandel GmbH & Co., Österreich · Koelrad B.V., Holland · Gecobois, Belgien

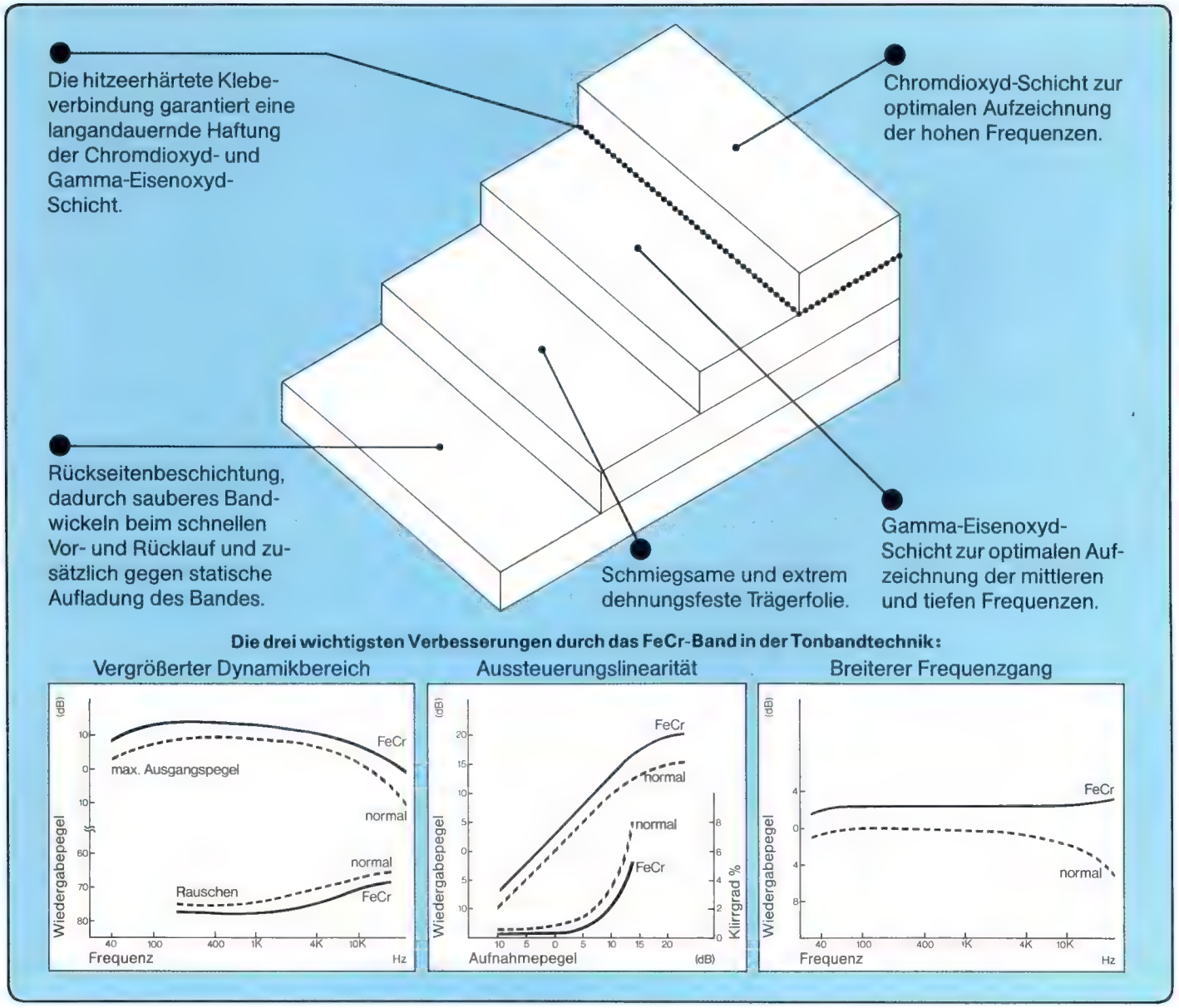
gibt, Kassetten also, die auch eine Eisenoxid-Beschichtung haben, aber wie Chromdioxid-Bänder einen hohen Vormagnetisierungsstrom benötigen. Erfahrungsgemäß entsprechen heute die Chrom- und Ferri-Chrom-Chargen der verschiedenen Hersteller einander ziemlich weitgehend vom Arbeitspunkt her.

Ein Wirrwarr herrscht dagegen bei den vielen Eisenoxid-Bändern und den Chrom-Substituten, die sich aufgrund ihrer ausgezeichneten Qualität beim Verbraucher größter Beliebtheit erfreuen (wie Maxell *UD XL II*, TDK *SA*, Scotch *Master II*, Fuji *FX-II* usw.).

Großes Renommee – Dumping-Preise

Diese letztgenannten Kassetten-Typen haben aufgrund von Tests und Verbrauchererfahrungen innerhalb des letzten Jahres ein so großes Renommee erringen können, daß sie jetzt vom Hi-Fi-Handel zu Dumping-Preisen angeboten werden, die 50 bis 80 Pfennig über dem Händler-Einkaufspreis liegen. Der Preisverfall bei den hochwertigen Kassetten ist so eklatant, weil diese vor-

Bitte lesen Sie auf Seite 18 weiter



So ist das Zweischichtenband Ferri-Chrom (von Sony) aufgebaut: Die Trägerfolie ist mit einem Gamma-Oxid beschichtet – zur guten Aufzeichnung der mittleren und tiefen Frequenzen. Über eine hitzeerhärtende Klebeverbindung wird die Chromdioxid-Schicht mit der Gamma-Oxid-Schicht verbunden. Auf der Rückseite wird die Trägerfolie mit einem speziellen Belag für sauberen Wickel und gegen statische Aufladung beschichtet.

waren ein paar große Ideen nötig.

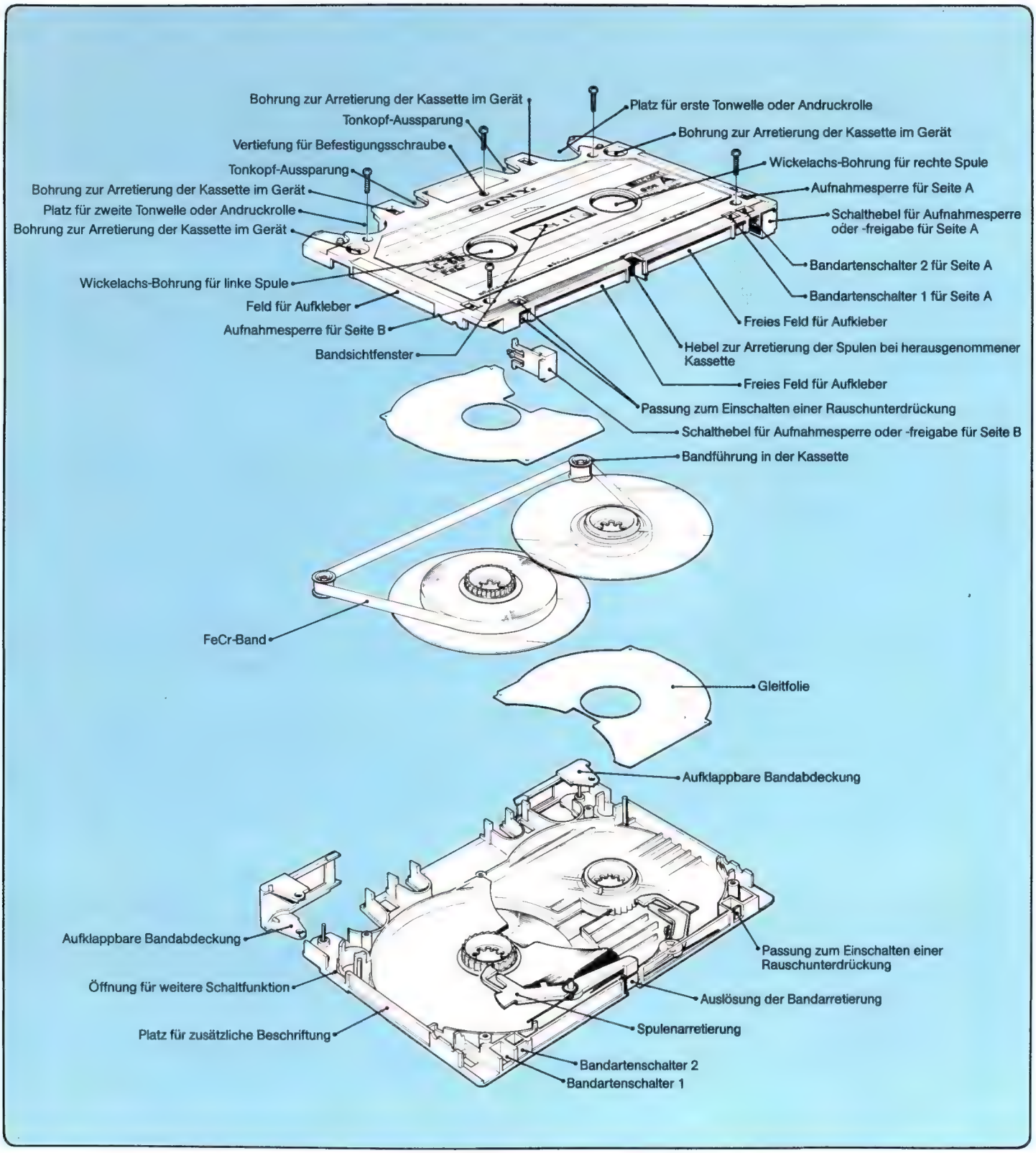
Die Micro-Componenten von Toshiba sind nicht einfach verkleinerte Ausgaben üblicher Hifi-Bausteine. Sie sind vielmehr das konsequente Ergebnis einer neuen Technologie, die es möglich macht, alle notwendigen elektronischen Schaltungen auf kleinstem Raum unterzubringen.

Da gibt es in den Micro-Componenten den Digital-Quarz-Synthesizer, beidseitig bestückte Platinen, eine neuartige Through whole-Lötung, verbesserte Kupferbeschichtung, neuartige Kondensatorwicklung. Das Revolutionärste aber ist die Super-Chip-Technik. Das bedeutet schlicht und einfach, daß alle elektronischen Schaltungen, die für ein hochwertiges Hifi-System notwendig sind, auf kleinsten Platinen zusammengepackt sind.

Damit können die einzelnen Elemente so kompakt gebaut werden, daß sie überall Platz finden. Und so leistungsstark, daß sie an jedem Platz voll zum Tragen kommen. Schließlich sind 100 Watt etwas, was auch ungeübte Ohren sehr rasch begreifen.

Power Amplifier SC-M 15: 2 x 50 W an 4 Ohm, Klirrfaktor 0,02%.
Abmessungen: 257 x 106 x 211 mm.
Tuner ST-F 15: Digital-Quarz-Synthesizer. Automatischer Suchlauf. 10 Stationstasten. Eingangsempfindlichkeit: 0,9 µV.
Abmessungen: 257 x 54 x 196 mm.
Preamplifier SY-C 15: Eingangsempfindlichkeit Phono 2,5 µV. Fremdspannungsabstand Phono 88 dB. Klirrfaktor 0,01%.
Abmessungen: 257 x 54 x 208 mm.
Cassettendeck PC-D 15: 2 Motoren, Gleichlaufschwankungen 0,12%, Frequenzgang 20–18.000 Hz (Cro_2 Band).
Abmessungen: 258 x 104 x 204 mm.

Vollkommener Klang durch präzise Technik. TOSHIBA



Großer Aufwand wurde von den Entwicklern der Elcaset getrieben. Damit ließen sich dann auch sehr gute klangliche und meßtechnische Resultate erzielen. Leider konnte sich das System (bis jetzt) nicht durchsetzen.

zugsweise als Lockmittel dienen.

Mit anderen Worten: Der höchste Preis, den man zahlen muß, ist längst kein Indiz mehr für die Qualität der Kassette.

Konstante Serienqualität gefragt

Daß die Top-Kassetten von BASF, Maxell und TDK einen so großen Marktanteil erringen konnten, hat mehrere plausible Gründe:

- Zum einen messen sehr viele Recorder-Hersteller die Geräte mit Hilfe der Meßbänder von BASF, Maxell und TDK ein.
- Zweitens gründet das Image auf der konstanten *Serien*-Qualität sowohl der elektrischen wie der mechanischen Eigenschaften dieser Kassetten.
- Drittens geizt der Deutsche, dem Lautsprecher nicht klein genug sein können und der dem Tonabnehmer kaum die gebührende Beachtung schenkt, ausgerechnet bei der Kassette nun gar nicht. Das handliche Spiel-Zeug kostet ihn keine 10 Mark, und in dieser Klasse denkt er über Preis-Leistungs-Verhältnis nicht lange nach. Nicht auszudenken, wenn der deutsche Käufer auch bei diesem Hi-Fi-Möbel nur das Beste für sein Geld wählen würde.

Plausible Günde gibt es auch dafür, daß sich die C-90-Länge als die beliebteste durchsetzen konnte. Der Bandsalat bei C-120-Typen hat in der Vergangenheit dem Verbraucher genügend Ärger beschert. Andererseits kann er auf einer Seite einer C-60-Kassette nicht immer eine komplette Langspielplatte unterbringen.

Ein Festlaufen des Bandes soll die Federfolien-Sicherheitstechnik der Philips-Kassetten verhindern. In die Kassette werden zwei gewellte Folien eingelegt, die antistatisch behandelt sind. Durch die Folie bleibt die Führung des Bandes ständig unter Kontrolle, wodurch sich exakte Wickel ergeben.

„Gewisser" Unsicherheitsfaktor

Trotzdem liest man in Fachzeitschriften des In- und Auslands bisweilen abweichende Testergebnisse selbst über hochwertige/teure Kassetten. Befragt man die Hersteller von Recordern und Kassetten, wieso dies möglich sei, antworten sie – ohne daß sie genannt werden möchten – mit der Erklärung: Die Test-Kassetten von Agfa bis TDK weisen einmal von der mechanischen Verarbeitungsqualität wie auch vom Frequenzgang her noch solche Unterschie-

de (bis zu 6 dB in den Höhen schlimmstenfalls) auf, daß das Einmessen der Abspielgeräte mit einem gewissen Unsicherheitsfaktor behaftet sei.

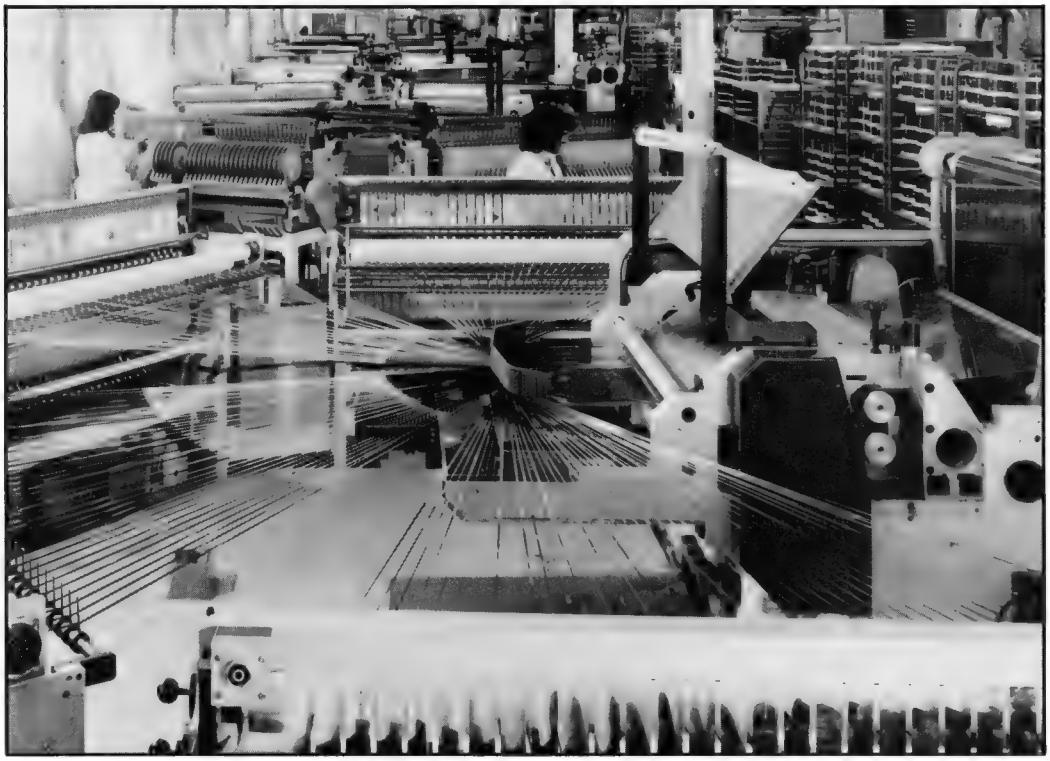
Die korrekte Einstellung von Azimuth und Frequenzgang werde so zwar nicht zu einem Vabanque-Spiel, aber gewisse Toleranzen seien in der Praxis unvermeidlich. Um so begrüßenswerter erscheint es, daß immer mehr Recorder die Möglichkeit bieten, Vormagnetisierung und Entzerrung individuell auf das jeweils verwendete Kassettenband abzustimmen, anstatt sich auf die werkseitige Justage verlassen zu müssen.

Mangelhafte MusiCassetten-Qualität

Daß die vorbespielte Kassette, wie sie von der Plattenindustrie geliefert wird, dieselbe Wiedergabequalität wie eine gute Schallplatte bietet, ist ein Märchen, an das heute hoffentlich niemand mehr glaubt.

Es wäre zwar möglich, 1 : 1-Kopien vom Masterband auf Kassette zu ziehen, die dann in ihrer Qualität kaum von einer Plattenpressung zu unterscheiden wären. Tatsächlich zirkulieren aber solche Kassetten nur zum internen Gebrauch in den Plattenfirmen. Die MusiCassetten, die man im Laden kaufen kann, unterscheiden sich davon

- im Frequenzgang (sowohl im Baß wie in den Höhen ziemlicher Abfall) und im Frequenzumfang (steilflankig beschnitten bei 60 und 12 000 Hz),
- durch eine Absenkung der Mitten, weil man Autoverstärker und Lautsprecher nicht „überfordern" möchte,



In den Trennmaschinen (hier bei Agfa-Gevaert) wird das breite Tonband-Halbfabrikat auf die Endformate – bei Kassetten 3,81 mm Breite – zugeschnitten.

Die Ladegeräte zur automatischen Füllung von Compact-Cassetten.

So sieht das Magnetband auf Stapelkern aus, wie es für bespielte Kassetten verwendet wird.

● durch entschieden schlechtere Dynamik, die im Auto normalerweise nur wegen der hohen Umweltgeräusche nicht so drastisch auffällt, und

● durch die weitaus häufigeren Tonaussetzer, die angesichts der hohen Kopiergeschwindigkeit (1 : 32) nicht weiter verwundern können.

Zu billiges Bandmaterial

Hinzu kommt der Kostenfaktor: Die Plattenfirmen kaufen in großen Mengen billiges Bandmaterial ein, das mit den Top-Kassetten von Agfa bis TDK nun wirklich nicht vergleichbar ist.

Ironischerweise sparen die Plattenfirmen gerade dort, wo's der Deutsche nicht tut. Wenn sie in Anzeigen tatsächlich behaupten, ihre dolbysierten Klassik-Kassetten stünden den Plattenpressungen in nichts nach, schwindeln sie einfach. (Zyniker würden behaupten, daß sie miserable Platten pressen!)

Bevor wir zu den technischen Eigenschaften der Kassetten kommen, noch ein paar klärende Sätze zum Thema Frequenzgang, der in Anzeigen anstelle der Höhendynamik so oft in den Vordergrund gerückt wird. Es ist so gut wie unbedeutend, ob man auf einer Kassette Frequenzen bis 20 kHz oder „nur" bis 17,5 kHz aufzeichnen kann. Die professionellen Software-Hersteller beschneiden normalerweise die Höhen sowieso steilflankig bei 18 kHz, der Rundfunk notwendigerweise bei 15 kHz.

Übertragungsbereich kein eindeutiges Qualitätskriterium

Zwar kann bei entsprechend vorsichtiger Aussteuerung ein „toller" Übertragungsbereich bis 20 kHz erzielt werden, aber musikalisch spielt sich über 12 kHz nur wenig ab. Der mit einem hochwertigen Recorder ermittelte Übertragungsbereich bis 20 kHz ist also kein eindeutiges Qualitätskriterium für eine Kassette.

Die Höhendynamik ist wichtig

In der Praxis wichtiger ist die sogenannte Höhendynamik, vereinfacht ausgedrückt die Fähigkeit des Bandmaterials, hohe Frequenzen gut zu speichern oder technisch formuliert

Präzision ist bei den Spritzgußmaschinen für die Gehäuse gefragt, bei den Etuiteilen können größere Toleranzen akzeptiert werden.

der maximale Bandfluß, den die jeweilige Metall-Legierung auf dem Polyester-Tape bei hohen Frequenzen speichern kann.

Auf die Höhenaussteuerbarkeit des DIN-Bandes bezogen ergeben sich da bei den modernen „Super"-Bändern beträchtliche Gewinne an verzerrungsarmer Hochton-Aufzeichnung; was sich in entsprechenden Grafiken darstellen und als Werbeargument verwenden läßt.

Das heißt aber nun nicht, daß man auf jeden Fall den Kassetten-Typ mit der größten Höhendynamik kaufen kann, wenn man nicht gleichzeitig die Möglichkeit hat, seinen Recorder auch auf dieses Band hin bezüglich Entzerrung und Vormagnetisierungsstrom hin zu optimieren.

„Mehr Höhen"

Typisch war für mich beispielsweise der Fall eines mir bekannten Tonband-Fans, der auf seiner – nicht darauf eingemessenen! – Revox-Maschine Ferri-Chrome-Spulenband von Sony verwendete und behauptete, er habe jetzt „mehr Höhen". Gleiches würde ein Kassettenrecorder-Besitzer behaupten, der bei seinem nach DIN eingemessenen Gerät die neue Chromdioxid-Super-Kassette von BASF verwendet und dann „mehr Höhen" hört, weil er keine korrekte Bias-Einstellung vorgenommen hat.

Darum noch einmal: Die verschiedenen Eigenschaften von Recorder und Kassetten kann man im praktischen Betrieb nicht unabhängig voneinander sehen. Wenn man optimale Ergebnisse erzielen will, muß man entweder die Bandsorten benutzen, auf die das Gerät werkseitig eingemessen wurde, oder aber vom Fachmann den Recorder neu auf die gewünschten Bandtypen hin justieren lassen, falls dafür nicht – wie jetzt bei sehr guten Kassettenrecordern möglich – die Regler für Vormagnetisierungsstrom und Entzerrung vom Benutzer selber bedient werden können. Erst dann erzielt man

- optimale Sättigung des Bandes, also größtmöglichen Pegel bei Verzerrungen k_3 von weniger als 3%,
- möglichst hohen Rauschabstand,
- gute Höhendynamik und
- möglichst ausgedehnten Frequenzgang.

Von Drop-outs und Tonhöhenschwankungen

Andere sehr wichtige Kriterien bei der Wahl der Kassette, und zwar unabhängig von ihrem Arbeitspunkt, sind die Empfindlichkeitsschwankungen (sie führen

DX Fernhören mit KlangBild

Algerien:	*RTA Algier* sendet in englischer Sprache jetzt von 21.00 bis 21.30 Uhr auf 251 kHz, 7145 kHz, 9610 kHz und 11 740 kHz. Mittelmäßiger Empfang.
Indonesien:	Das deutschsprachige Programm der *Stimme Indonesiens* ist von 17.30 bis 18.00 Uhr auf 11 790 kHz und 15 200 kHz schwach zu hören.
Italien:	*Radio Milano International* testet die Frequenz 6133 kHz im 49-m-Band. Anschrift des Senders: RMI, Via Locortelli 6, I-20124 Milano, Italien.
Libyen:	Ein arabisches Programm aus Libyen ist zwischen 18.00 und 23.00 Uhr auf den Frequenzen 6100 kHz, 7200 kHz, 9650 kHz und 11 700 kHz zu empfangen.
Mongolei:	Der englischsprachige Auslandsdienst von *Radio Ulan Bator* benutzt nun nur noch die Frequenz 6385 kHz.
Polen:	Die polnische Pfadfinderstation sendet ihr Programm jetzt zwischen 11.00 und 17.00 Uhr auf 6195 kHz. Leider kein guter Empfang.
Sri Lanka:	Nachrichten in englischer Sprache von der *SLBC Colombo* können Sie jeden Tag um 19.00 Uhr auf 11 870 kHz, 15 120 kHz und 17 850 kHz empfangen.
Zambia:	*ZBS Lusaka* mußte den Auslandsdienst aus finanziellen Gründen Mitte März 1979 einstellen.

Alle Zeiten sind in mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Wir wünschen Ihnen einen guten Empfang. F.H.

zu einem verwaschenen Klangbild) innerhalb desselben Bandes, die sogenannten Drop-outs, also Tonaussetzer und damit die stärkste „Empfindlichkeitsschwankung" (nämlich gleich Null) und die Frage, wie groß die von der Kassette selber produzierten Tonhöhenschwankungen sind.

Es gibt elektrisch hervorragende Kassetten, die notorisch für ihre Drop-outs sind. Es gibt Kassetten mit exzellenter Mechanik, wo aber diese Empfindlichkeitsschwankungen das Hörvergnügen schmälern. Es gibt Kassetten, bei denen man niemals Ärger mit Bandsalat hat, die aber gerade wegen der speziellen Art der Bandführung ungewöhnlich große Tonhöhenschwankungen aufweisen. Und es gibt alle möglichen Kombinationen solcher Mängel bei Kassetten.

So wiesen beispielsweise einige sehr hochwertige Kassetten, bei denen ich nie Ärger mit Bandsalat hatte oder starke Tonhöhenschwankungen messen konnte, viele mittlere und einige starke Tonaussetzer auf, während bei anderen, elektrisch schlechteren Kassetten die linear gemessenen Gleichlaufschwankungen wiederum sehr gering waren.

Mechanische Verarbeitungsqualität wichtig

Bisher wurden die elektrischen Eigenschaften von Kassetten stark in den Vordergrund des Konsumenteninteresses gerückt, also Frequenzgang, Rauschabstand und Verzerrungsarmut. Als stärkstes Werbeargument wurden darum Höhendynamik und Frequenzumfang herausgestellt. Der Aspekt der mechanischen Verarbeitungsqualität scheint mir aber, ähnlich wie beim Tonabnehmer, der nun mal bitte robust sein sollte und bei verwellten Platten nicht sofort im Lager ausleiern darf, von ähnlicher Wichtigkeit.

Dazu zählen

- die Sorgfalt, mit der das Kassettengehäuse gefertigt ist; selbst geringste Schwankungen können die relative Spurenlage des Bandes zum Magnetspalt negativ beeinflussen (im Englischen nennt man das „skew"),
- die Wirksamkeit des Abschirmblechs gegen Brummstörungen,
- die Tatsache, ob das Gehäuse verschweißt, genietet oder verschraubt ist; Bandsalat ist in den ersten beiden Fällen irreparabel,
- die Qualität des Filzes auf dem Andruckblech und
- die Leichtgängigkeit der Umlenkrollen und Wickeldorne und jede Art von Reibmoment durch bandführende Teile, die sich in größeren Tonhöhenschwankungen äußern können.

Kein Mangel an Legenden

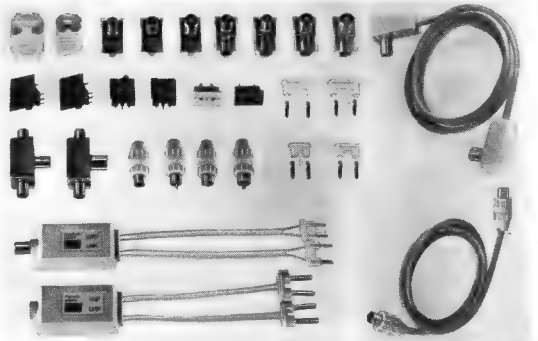
Weil Kassetten von ihren elektrischen und mechanischen Eigenschaften her nicht auf gleichem Niveau stehen müssen und weil sie ein in großen Stückzahlen hergestelltes Massenprodukt sind, zählt die serienmäßige Qualität um so mehr. Angewiesen ist man darum auf Testberichte, in denen jeweils mindestens zehn Exemplare derselben Kassetten-Type untersucht wurden.

An Legendenbildungen über die Vor- und Nachteile von Kassetten herrscht leider kein Mangel, etwa daß Chromdioxid-Band die Tonköpfe schneller verschleiße, daß sich Doppelschicht-Bänder nach einiger Zeit „auflösen", daß sich normale Eisenoxid-Bänder dem Tonkopf besser „anschmiegen" würden als die neuen Chrom-Substitute usw. Bestimmte Marken haben derzeit einen Vertrauensvorsprung beim Verbraucher, andere werden wegen ihres niedrigen Preises geringer eingeschätzt.

Zu einer solchen Legendenbildung führte beispielsweise die Tatsache, daß vor wenigen Jahren ein für Heim-Spulentonbandgeräte völlig ungeeignetes Band des amerikanischen Herstellers Ampex zu Billigstpreisen auf dem deutschen Markt verhökert wurde. Was die cleveren Importeure dem Käufer verschwiegen, war, daß dieses für Profi-Zwecke richtige Band die Tonköpfe von Amateurgeräten sehr rasch verschliff.

In der Folge dieser Spekulationsverkäufe erlitt der Name Ampex bei deutschen Kunden einen immensen Prestigeverlust, der bis heute nachzuwirken scheint. Dabei zählen jetzt die Ampex-Kassetten zu den elektrisch wie mechanisch besten.

Antennen-Steckverbindungen von ROKA



- Koaxantennenstecker und -kupplungen nach DIN 45325 und IEC 169-2.
- Koaxialantennen-Anschluß- und -verlängerungskabel.
- Steckweichen für RF und FS
- Koax-Winkeladapter für Wandsteckdosen nach DIN 45332 + 41583.
- Antennen-Verteiler zum Anschluß von 2 FS-Geräten an eine Wandsteckdose. Störstrahlungssicher.
- Antennenstecker nach DIN 45315, 45316 und 45317.
- Antenneneinbaubuchsen für FM und AM nach DIN 45316 für Snap-In- und Leiterplattenmontage.
- Koax-Einbaustecker nach DIN 45325 (Rundfunk) für Leiterplattenmontage.

(z.T. auch SB verpackt lieferbar)

Wir produzieren außerdem: Steckverbindungen für Lautsprecher- und Fremdspannungsanschluß – Kabelschellen, Druckschellen, Iso-Schellen und Zimmerisolatoren – Teleskopantennen u.a.m.

ROKA **ROBERT KARST** Elektrotechnische Fabrik
Gneisenaustr. 27 Telefon 030-693 60 36
D-1000 Berlin 61 Telex 018 3057

Vorspannband übernimmt Reinigungsfunktion

In der Praxis nützlich sind Kassetten, bei denen das Vorspannband eine Reinigungsfunktion für die Tonköpfe übernimmt; bei denen gut sichtbar ist, wieviel Band man schon während der Aufnahme abgespielt hat; und bei denen man auf der Kassette selbst ausreichend Platz hat, um das aufgezeichnete Musikmaterial zu notieren.

Welche Kassette sollte man nach Abwägung aller elektrischen und mechanischen Qualitäten kaufen? Für den Gebrauch im Autoradio oder in Verbindung mit einem Radiorecorder, den man am Strand oder im Urlaub benützt, müssen es nicht die teuersten oder hochwertigsten sein.

Ob man dagegen für den Gebrauch daheim teure Chrom-Substitute, Eisenoxid- oder Ferri-Chrom-Kassetten kauft, hängt davon ab, ob man ihre Qualitäten auch optimal ausnutzen will oder kann.

Dann sollte man sich aber auch beim Händler oder durch Testberichte darüber informieren, welche Type für den eigenen Recorder die beste ist oder aber das Gerät präzis auf jene Kassetten-Sorten nachjustieren lassen, die in seriösen Tests als hervorragend abgeschnitten haben. Wer glaubt, daß er bedenkenlos die in der Werbung als beste herausgestellte auch auf dem eigenen Gerät verwenden kann, irrt – möglicherweise.

Ein Tip zum Schluß

Und noch ein Tip zum Schluß: Wenn Sie sich einmal für eine bestimmte hochwertige Eisen-, Chrom-, Ferri-Chrom- oder Chrom-substituten-Type entschieden haben und ihr Abspielgerät entsprechend einmessen ließen, sollten Sie auch nur die vier betreffenden Typen benutzen. Denn im praktischen Betrieb wird kaum jemand dauernd umschalten wollen.

Compact-Cassetten im Test

In ihrer September- und Dezember-Ausgabe von 1978 untersuchte eine amerikanische Fachzeitschrift nicht weniger als 62 verschiedene Kassetten-Typen auf ihre elektrischen und mechanischen Eigenschaften hin. Ein Drittel dieser Kassetten – vorzugsweise die billigeren Eisenoxid-Typen der (auch preislichen) Standardklasse – werden auf dem deutschen Markt nicht angeboten. Die Testergebnisse über die auch in der Bundesrepublik vertriebenen hochwertigen Kassetten sind immerhin so sorgfältig erarbeitet worden, daß sie auch dem deutschen Konsumenten als Kaufhilfe dienen können. Die Gesamtbeurteilungen der interessantesten Hochpreis-Modelle werden im folgenden auszugsweise zitiert.

Um die Urteile bezüglich der mechanischen Verarbeitungsqualität der Kassetten zu überprüfen, besorgten wir uns die meisten der in den beiden Berichten getesteten Typen (jeweils 10 Exemplare desselben Modells) und kontrollierten relative Spurenlage („Skew") zum Tonkopf, Häufigkeit von Tonaussetzern und relative Tonhöhenschwankungen mit Hilfe eines Recorders, der vorher mit verschiedenen Testbändern von Maxell und TDK seinerseits überprüft worden war.

Bis auf geringfügige Abweichungen (mehr oder weniger „Bandsalat", Dropouts und Gleichlaufschwankungen) wurden die Ergebnisse bestätigt. Was auf ziemliche Beständigkeit der Qualität im weltweiten Handel schließen läßt.

Hörbare Unterschiede bei Selbstaufnahmen

Zeitraubender, aber auch interessanter waren Vergleiche zwischen Eigenaufnahmen und aufgenommener Platte. Hier zeigten sich doch hörbare Unterschiede zwischen Bandsorten, die nur wenig unterschiedliche Vormagnetisierung benötigten, sobald die Dolby-B-Rauschunterdrückung zugeschaltet wurde.

So erwies sich beispielsweise die oft von Händlern zu hörende Behauptung, man könne wahlweise Maxell *UD XL II* oder TDK *SA* ohne (!) Bias-Änderung in der Chrom-Position fahren und würde gleiche Ergebnisse erzielen, als falsch. Dasselbe gilt für die Ferri-Chrom-Kassetten von BASF und Sony, auf die hin man seinen Recorder bezüglich der Vormagnetisierung unterschiedlich optimieren muß, wenn man alles herauskitzeln will, was die Bänder an Qualität bieten.

Eisenoxid-Kassetten

Ampex Grandmaster I: Eines der besten in seiner Art, hoher Rauschabstand, große Gleichmäßigkeit bezüglich Empfindlichkeit, Spurenlage und benötigtem Vormagnetisierungsstrom sowohl bei C-60 als auch bei C-90. Auf DIN-Charge eingemessen, exzellente Verarbeitung und so gut wie keine Drop-outs. Papieraufkleber für Beschriftung werden mitgeliefert. Nicht gerade billig, aber für Recorder in Fe-Position nach DIN nachdrücklich zu empfehlen.

BASF ferro super LH und ferro super LH I: Zwei von den elektrischen Eigenschaften her beurteilt sehr gute Kassetten für DIN-Recorder (Typ *LH*) und japanische Geräte (Typ *LH I*). Was Frequenzgang, Höhendynamik, Tonaussetzer und Empfindlichkeit betrifft, gibt es kaum Beanstandungen.

Vor Bandsalat ist man aber trotz SM-Mechanismus bei schnellem Umschalten nicht immer gefeit. Ausgesprochen günstiges Preis/Leistungs-Verhältnis, wenn man mal vergißt, daß heutzutage die Chrom-Substituten von Maxell und TDK zu Dumpingpreisen angeboten werden.

Fuji FX-I: Hervorragend verarbeitetes Band mit gleichmäßiger Empfindlichkeit und benötigter Vormagnetisierung („japanisch"), guter Brummdämpfung, ex-

akter Spurenlage und so gut wie überhaupt keinen Tonaussetzern. Der Rauschabstand ist ebenfalls gut und zufriedenstellend noch die Höhendynamik.

Maxell UD XL I: Ein exzellentes Band für Recorder, die auf „japanischen" Arbeitspunkt (höherer Vormagnetisierungsstrom) eingemessen sind. So gut wie perfekte Qualität innerhalb der Serie (keine Drop-outs) und bezüglich Verzerrungen, Rausch- und Brummabstand sowie Gleichlauf nicht zu bemängeln. Ein ganz leicht „präsenteres" Klangbild ergibt sich wie beim TDK *SA* durch leichte Höhenanhebung. Anerkanntermaßen eine der besten Kassetten auf dem Markt.

Scotch Master I: Das einzige Problem der Firma 3M mit ihrer ganzen Master-Serie scheinen die vergleichsweise häufigen Tonaussetzer zu sein. Alle 20 Exemplare der Eisenoxid- und Chrom-Type, die wir testeten, wiesen speziell am Anfang und Ende des Bandes solche Drop-outs auf. Elektrisch eines der absolut besten Bänder mit weit ausgedehntem Frequenzgang, hohem Rauschabstand und sehr geringen Verzerrungen. Exzellente Dynamik und Klirrarmut in Höhen und Tiefen.

TDK AD: Praktisch genauso Spitzenklasse wie das Chrom-Substitut von TDK und bezüglich Gleichlauf vielleicht sogar serienmäßig noch etwas besser. Ausgezeichnet in Rauschabstand, Höhendynamik, Empfindlichkeit, Brummdämpfung und Drop-outs (keine). Vom Preis/Leistungs-Verhältnis her sehr günstig, wenn der benutzte Kassettenrecorder den sehr hohen benötigten Vormagnetisierungsstrom liefert.

Chrom-Kassetten

BASF chromdioxid super: Hoher Rauschabstand, auch sehr geringes Modulationsrauschen, Amplitudenschwankungen und Drop-outs geringfügig, vorzügliche Höhendynamik und große Konstanz in allen Aspekten, die die elektrische Qualität dieser Kassette betreffen. Vorsicht bei schnellem Umschalten.

Chrom-Substituten

Fuji FX-II: Insgesamt eine sehr gute Kassette in ihrer Preisklasse mit besseren Ergebnissen als den Durchschnittswert bei Chrom-Kassetten. Perfekte Konstanz der Spurenlage, der Empfindlichkeit und des benötigten Vormagnetisierungsstroms. Keine Drop-outs.

Maxell UD XL II: Eine der besten Kassetten, die man derzeit kaufen kann, mit sehr geringen Tonhöhenschwankungen, sehr breitem Frequenzgang auch bei 0-dB-Pegel, hohem Rauschabstand und überhaupt sehr hoher serienmäßiger Qualität in allen elektrischen und mechanischen Aspekten. Einzige Kritik des Tests: ein mittlerer und sechs kleine Drop-outs. Bei den zehn von uns getesteten Exemplaren dagegen so gut wie keine Tonaussetzer.

Scotch Master II: Elektrisch wiederum hervorragendes Band von 3M (der beste Rauschabstand überhaupt unter den Chrom-Substituten bei breitem ausgeglichenem Frequenzgang und guter Höhendynamik), aber mit Empfindlichkeitsschwankungen, die zu zyklischen und aperiodischen Amplitudenänderungen bis zu 5 dB führten. Die in dem Test erwähnten vier stärkeren und zwölf mittleren Drop-outs bezeichnen das bekannte Problem der *Master*-Serie von 3M.

TDK SA: Sehr hochwertige Kassette von gleichmäßiger elektrischer und mechanischer Qualität. Sehr gutes Gehäuse; ganz geringe Empfindlichkeitsschwankungen; kleines Drop-out-Problem laut amerikanischem Test. (Bei sämtlichen von uns getesteten SA-Exemplaren dagegen keinerlei Ärger mit Drop-outs.) An einem Nachtrag wurde den beiden neuen Kassetten von Denon (Modell *DX 3* „eines der besten Eisenbänder" und *DX 5,* eine Eisen-Kobalt-Legierung, „insgesamt ein exzellentes Band"), die demnächst auch bei uns erhältlich sein dürften, ein sehr gutes Testzeugnis ausgestellt.

Ferri-Chrom-Kassetten

BASF ferrochrom: Höherer Bedarf an Vormagnetisierungsstrom als bei den entsprechenden Typen von Scotch und Sony, dann allerdings sehr ausgedehnter Frequenzgang, sehr hoher Rauschabstand, ausgezeichnete Höhendynamik und fast keine Drop-outs sowie geringe Verzerrungen auch bei hoher Aussteuerung.

Scotch Master III: Ähnliche Drop-out-Probleme (nur 3 Exemplare von uns getestet) wie bei den anderen *Master*-Kassetten von 3M, aber elektrisch wieder von sehr guter Qualität: Eine 1:1-Überspielung vom Master-Tape, die ich zufällig von Joni Mitchells *Don Juan's Reckless Daughter* in die Hand bekam, war ein klanglich berauschendes Erlebnis: extrem hohe Dynamik, bezüglich Verzerrungsfreiheit und Klangtreue von der parallel abgespielten US-Pressung kaum zu unterscheiden. Einzige Kritik des amerikanischen Testers: geringfügige Empfindlichkeit- und Amplitudenschwankungen in den Höhen.

Sony Ferri Chrome: Typisch der sehr breite Frequenzgang für Ferri-Chrom-Typen, konstante Empfindlichkeit, hoher Rauschabstand, geringe Verzerrungen auch bei kurzfristiger Übersteuerung und sorgfältige Verarbeitung der Mechanik und des Gehäuses. Kaum Drop-outs, keinerlei Bandsalat auch bei schnellem Umschalten. Eine Spitzen-Kassette, allerdings nicht ganz billig. ■

Fazit

Die Top-Kassetten von Ampex, BASF, Fuji, Maxell, Denon, TDK, Scotch usw. (Philips und Agfa wurden nicht getestet) bieten mittlerweile eine so hohe serienmäßige Qualität und – von leidigen Drop-out-Problemen abgesehen – auch eine so solide Konsistenz, daß man bei der Wahl vor allem den eigenen Recorder und den Preis im Auge behalten sollte. Bei solcher Qualität lohnt es sich, sein Abspielgerät auf die bevorzugte Bandtype vom Fachhändler, dem Importeur oder einer Vertragswerkstatt einmessen zu lassen.

Bildbericht vom 27. Festival International du Son

Anfang März fand in Paris die erste Hi-Fi-Ausstellung des Jahres auf europäischem Kontinent statt. Edle Eintracht herrschte nicht, denn einige Hersteller hatten sich abgesondert und im Fiat-Turm, Paris La Defense, eine eigene und wohl preiswertere Ausstellung aufgezogen.

Trotzdem: Deutlich zeichneten sich einige Trends ab: So wird zum Beispiel die Digitaltechnik, zumindest auf der Schallplatte, immer mehr propagiert. Bis die Kassetten-Aufnahme und -Wiedergabe digitalisiert werden kann, muß man sich mit den neuen Reineisen-Bändern zufriedengeben – Geräte, die dafür geeignet wären, wurden genug gezeigt.

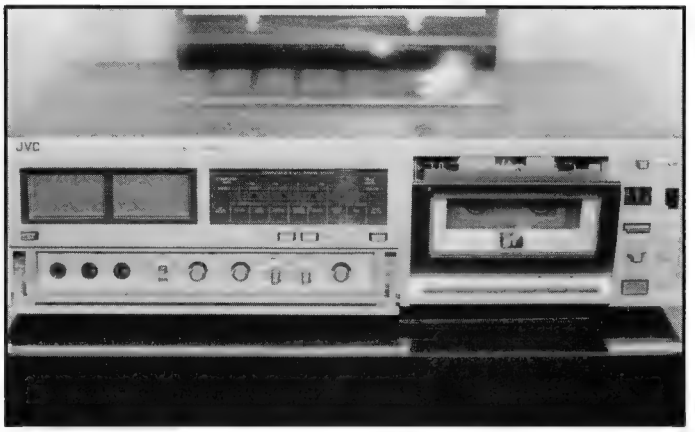
Auch fehlte es nicht mehr an den „Reineisen"-Kassetten. Nur kaufen kann man davon bislang noch nichts, man will auf der Herstellerseite noch warten, bis alle Normfragen voll geklärt sind.

Und dann noch: Minis überall. Teilweise noch versteckt, hinter Glas und unauffällig. Auch hier, so scheint es, wollen alle Hersteller „dabeisein", auch wenn sie noch keine großen Stückzahlen ausliefern können.

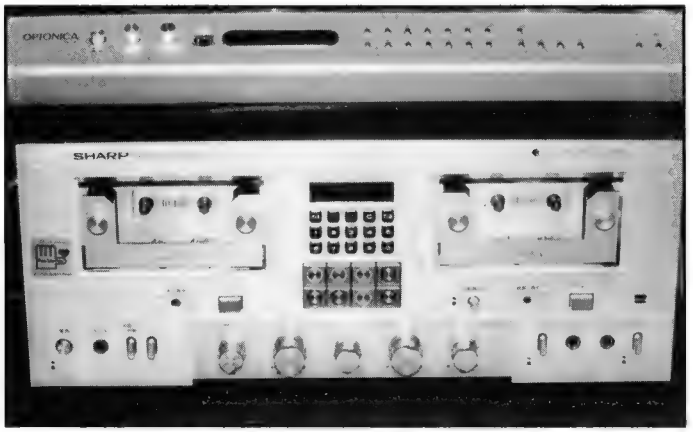
Hinrich Fincke

Moderne Technik mit hoher Qualität – klein verpackt. So etwa könnte das Motto für die Minis lauten. Wie hier bei Akai. Um alle Geräte in einheitlicher „Größe" (oder besser: „Kleine") zu präsentieren, werden sie in Bausteine aufgeteilt. Auch vor dem Verstärker macht diese Entwicklung nicht halt. Die Mini-Entwicklung führt aber auch zu interessanten Lösungen, wie hier bei dem Akai-Kassettenrecorder. Selbst die kleine Kassette ist für die Minis schon zu groß, so daß das Frontlader-Konzept nur noch mit Mühe beibehalten werden kann. Also wird die Kassette wieder flach in das Gerät eingeschoben und entzieht sich damit den Blikken des kritischen Beobachters.

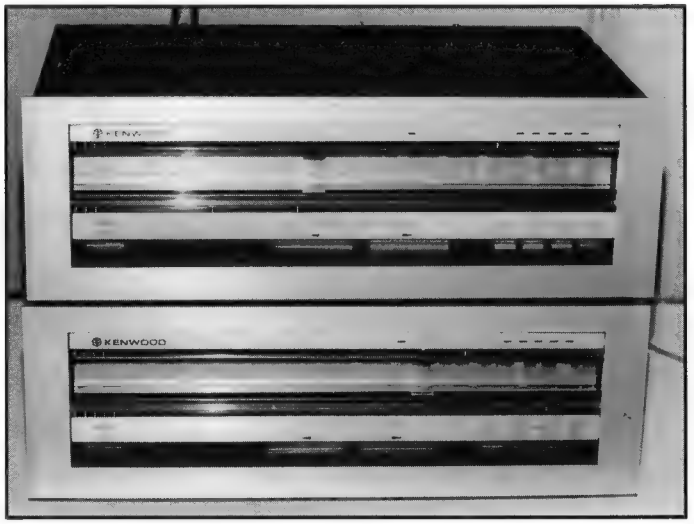
Ganz anders bei diesem Technics-Mini. „Mini" ist bestenfalls noch die Breite des Gerätes, der Vorteil liegt aber auf der Hand: Für den praktischen Betrieb sind die Tonköpfe zum Reinigen sehr leicht zugänglich, auch kann man sehr einfach den Bandlauf verfolgen.



JVCs neuer Recorder mit Mikroprozessor (B.E.S.T.-System), der sich automatisch auf das verwendete Kassettenband einmißt. Der „Computer" des KD-A 8 stellt dabei die Vormagnetisierung, die Entzerrung und den Aufsprechpegel (wichtig für die Calibrierung des ANRS-Systems) ein.



Ein Kuriosum ist dieses extra aus Japan eingeflogene Gerät von Sharp. Der „Sound-Producer RS-65" versorgt seinen Besitzer dauernd mit Musik, auch wenn die Programmwähleinheit ein bestimmtes Musikstück sucht (das über die Zahlentasten einprogrammiert werden kann), darum muß es nicht leise sein, weil von dem zweiten Gerät die Musikversorgung übernommen wird. Man muß natürlich wissen, ob sich das gesuchte Musikstück auf der Kassette im ersten oder zweiten Recorder befindet. Auf diesem „RS-65" steht übrigens ein programmierbarer Plattenspieler, der vor dem Abspielen elektronisch speichert, wo die einzelnen Musikstücke einer Schallplatte beginnen. Wenn die Programmwähleinheit dieses Gerätes aktiviert wird, dann werden in beliebiger Reihenfolge mit Wiederholungen die einzelnen Plattensequenzen abgespielt.



Interessant dieser neue Tuner von Kenwood. Der bisher übliche Abstimmknopf fehlt, das „Durchdrehen" der Sender besorgt nun eine Elektronik, die durch leichtes Berühren der „Automatic-Sequential-Tuning"-Tasten zu arbeiten beginnt. Auch das Zeigerinstrument für die Signalstärke wurde durch LEDs ersetzt.

Bitte lesen Sie auf Seite 30 weiter

Meßwertkonstant

Ein metallenes Druckguß-Chassis aus einem Stück sichert konstante HiFi-Meßwerte bei Philips Cassetten-Decks.

Bisher bescheinigen HiFi-Daten immer nur Werte von neuen Cassetten-Decks. Doch Benutzung hat Abnutzung zur Folge. Und wenn die Mechanik ausleiern kann, sind die ursprünglichen HiFi-Meßwerte zum Teufel.

Hier überrascht Philips mit einer neuen, präzisen Laufwerks-Technik: dem Druckguß-Chassis.

Damit sind die neuen HiFi-Cassetten-Decks von Philips in den entscheidenden Funktionen Antrieb und Bandführung auf Dauer mit höchster Präzision ausgerüstet.

So bleiben die HiFi-Meßdaten, besonders Frequenzbereich und Dynamik erhalten. Maximales HiFi-Stereo-Erlebnis ist für immer gesichert.

Bis zur weichen Endabschaltung spielt sich nur Musik ab. Sonst nichts. Schließlich will niemand nach Jahren des Gebrauchs sein kostbares Cassetten-Deck hergeben, nur weil es nicht mehr hält, was es neu versprach.

Ihr Fachhändler berät Sie gern.

Die neue Philips electronic HiFi-Generation.

Präzision made in Europe.

bis ins hohe Alter.

Coupon: Bitte senden Sie mir weiteres Informationsmaterial. Auf Postkarte kleben und einsenden an Philips GmbH –Audio– Postfach 101420 2000 Hamburg 1

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

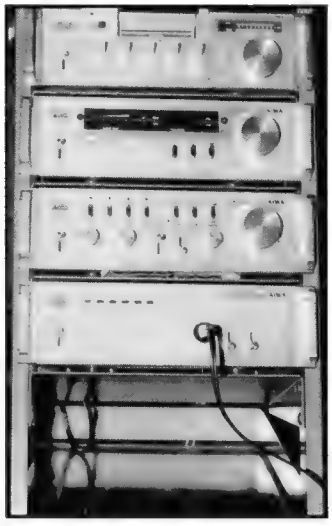
Philips Geräte erhalten Sie beim Fachhandel.

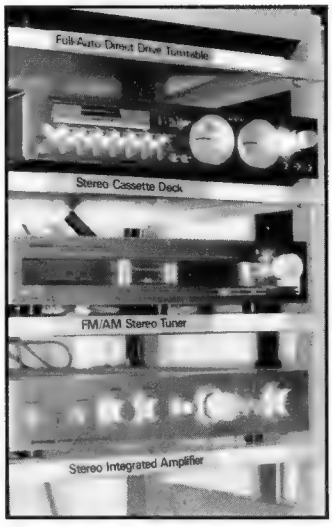
S0 79 14 100 25 0 1d / 2543

PHILIPS

PHILIPS

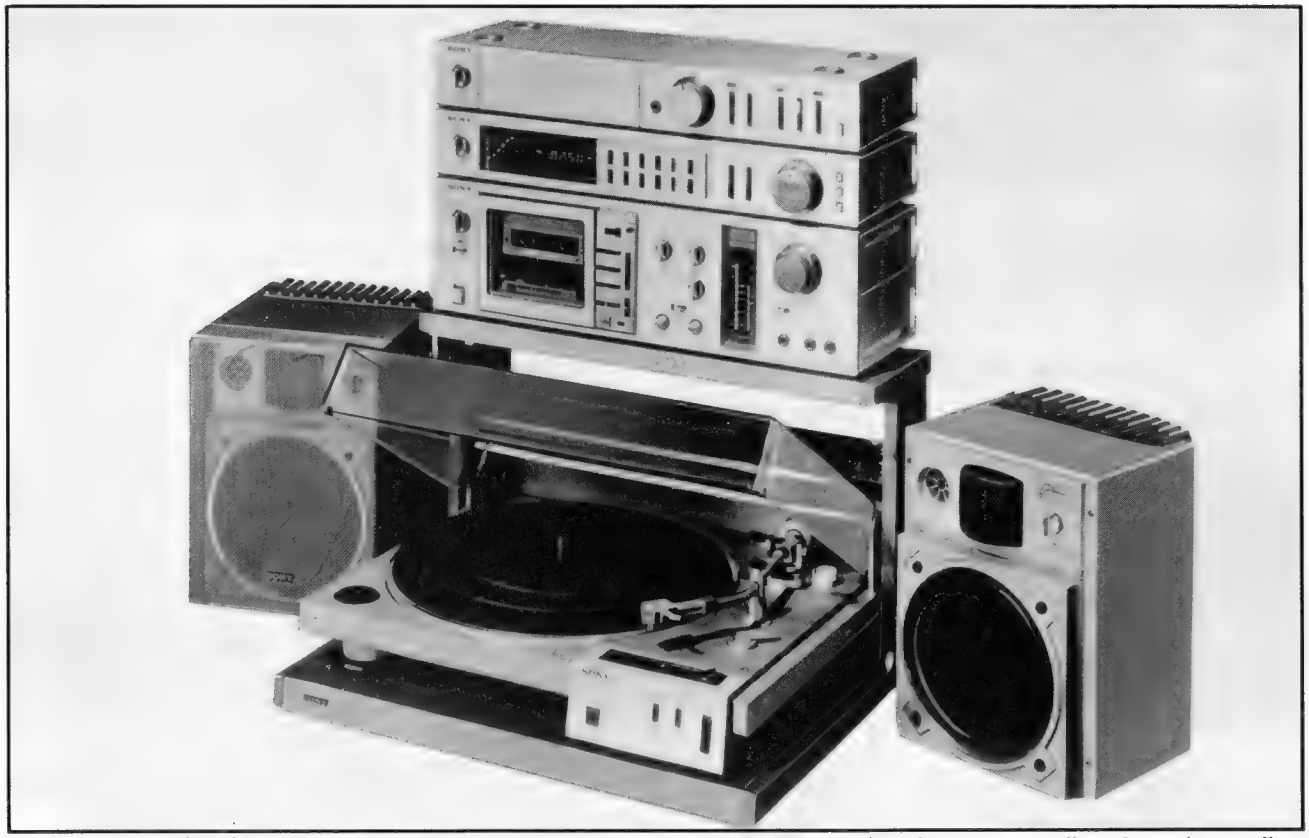
Den Vorläufer dieser neuen Recorder-Generation, die endlich die leidige Frage aus der Welt schafft, welches Band denn nun für einen bestimmten Recorder das „richtige" sei, zeigte Hitachi mit dem „D-5500". Dieses Gerät zeigt sich, zumindest äußerlich, noch wesentlich komplizierter als der JVC-Recorder, bei dem die selten benutzten Bedienungselemente hinter einer Klappe verschwinden. Dafür bietet der Hitachi aber auch Hinterbandkontrolle und einen „Meßplatz", der die Größe der Vormagnetisierung und der Bandempfindlichkeit anzeigt.



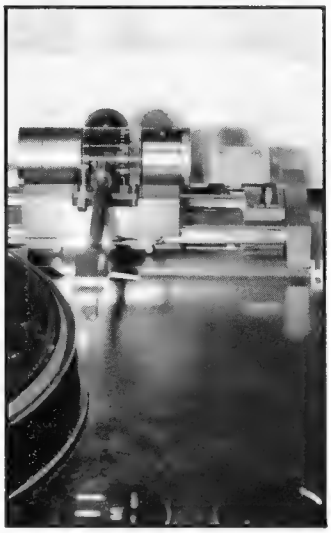


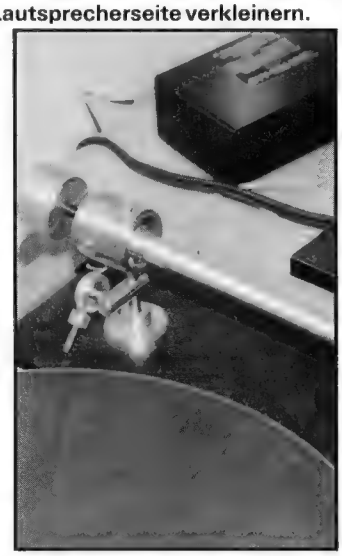
Und noch ein paar Minis von Aiwa und Pioneer, der Pioneer-Recorder mit der Kassettenschublade und durchaus konventioneller Technik, der Aiwa mit Kassettenfahrstuhl und den neuen Fluoreszenz-Aussteuerungsanzeigen. Die Aiwa-Minis sind sehr klein ausgefallen, deshalb mußten Vor- und Endverstärker in getrennten Gehäusen (nach dem Motto: Lieber kleiner, aber dafür öfter) untergebracht werden. Bemerkenswert ist, daß bei allen Minis die Plattenspieler möglichst ausgelassen werden, verhelfen sie doch der ganzen Sache zu etwas „Riesenhaftem", weil die 30 cm der Schallplatte nun einmal viel zu groß sind, um einen Mini-Plattenspieler glaubwürdig erscheinen zu lassen. Es scheint, als ob alle auf die Mini-Disc von Philips mit ihren 11 cm Durchmesser warten.

Aus der Unmenge der in Paris gezeigten runden, pyramidenförmigen oder schlicht auch quaderförmigen Lautsprecher sei nur das neue „Mini-Ding" von Infinity herausgegriffen. Dieser „Infinitesimal-Speaker" ist gleichermaßen für das Auto wie auch für zu Hause konzipiert und wurde deshalb mit einer „Contour-Control" ausgerüstet. Die wesentlichen Merkmale: Ein 13-cm-Tieftöner mit doppelter Schwingspulenwicklung und einer neuen Membran aus akustisch „totem" Polypropylen und der EMIT-Hochtöner geben den Frequenzbereich von 65 Hz (–2 dB) bis 32 000 Hz wieder, es werden Verstärkerleistungen von 10 W bis 65 W sinus empfohlen.



Allerdings: Sony (Bild) und Pioneer bemühten sich wenigstens, des Hi-Fi-Hörers liebste Programmquelle zu integrieren, allerdings auf Kosten des Formates. Wer die Minis liebt, sollte allerdings nicht den Fehler machen, diese Liebe auch auf die Lautsprecher auszudehnen. Die Baßwiedergabe leidet darunter, wenn man ihr das Luftvolumen nimmt. Im Gegensatz zur Elektronik läßt sich kaum etwas auf der Lautsprecherseite verkleinern.



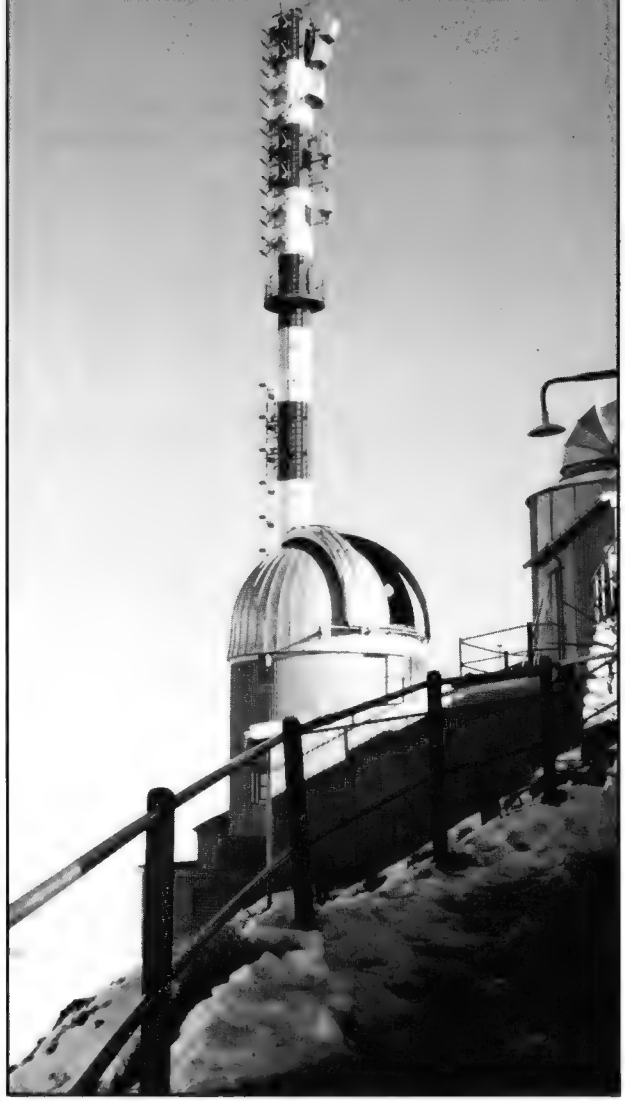


Interessant ist dieser neue Tangential-Tonarm von Pioneer (linkes Bild). So „professionell" sich dieses Exemplar präsentiert, so „individuell" war der Eindruck, den dieser Tonarm-Rohling (rechts), montiert auf einem Linn-Sondek, machte. Es scheint, als ob dieses Exemplar eines leicht bearbeiteten Aluminiumrohres mit seiner Messing-Lagerung direkt aus der Werkstatt eines Bastlers auf die Ausstellung getragen wurde.

Bei Dual: ein Kassettenrecorder für die neuen Bänder. Ohne die Typenbezeichnung zu ändern, wurde dem „C 839 RC" ein Drehschalter verpaßt, mit dem nun die Vormagnetisierung in 6 (!) Stufen eingestellt werden kann.

Wie Stereofonie beim Rundfunk übertragen wird

Hörgenuß in Stereo bieten uns die Rundfunkanstalten täglich. Wir genießen das zweikanalig Dargebotene, fragen uns aber, ob die Übertragung wohl auch auf zwei Kanälen erfolgt. So ist es aber nicht! Wie es wirklich gemacht wird und weshalb Stereo-Sendungen eher verrauscht sind als Mono-Sendungen, kann man aus dem folgenden Beitrag ersehen.



Die Sendeantenne – hier die Antenne auf dem Wendelstein bei Bayrischzell – ist meist das einzige Glied eines „Senders", das dem Auge des Rundfunkhörers und Fernsehsehers zugänglich ist.

von Roland Braun

Normalerweise beginnt und endet für uns das akustische Erleben in der Nähe der eigenen Geräte zu Hause. Man schaltet das Stereoradio ein und empfängt – wie selbstverständlich – eine Stereosendung. Nur, die ganze Apparatur, welche dazu nötig ist, bleibt verborgen. Wir vermuten zwar, daß es nicht einfach ist, eine Stereosendung zu übertragen – alles muß ja doppelt vorhanden sein, damit die Musik auch wirklich „zweidimensional" aus dem Lautsprecher schallt.

Wie aber sieht es wirklich aus? Welchen Aufwand treiben die Rundfunkanstalten für die Aufbereitung und Übertragung einer Stereosendung? Wir wollen uns damit und auch ein wenig mit dem Stereoteil im Empfänger befassen.

Der Rundfunk arbeitet bei uns mit enormem Aufwand, um – auf UKW – einerseits eine saubere Tonqualität zu erreichen, andererseits, um bei uns zu Hause stereofon gut anzukommen.

Stereo-Sendungen sind mono-kompatibel

Wichtig ist, und dafür sorgt man beim Rundfunk, daß wir jede Stereosendung auch ganz normal in (Hi-Fi-) Mono empfangen können. Dies gilt, wenn wir z. B. die Sendung nicht stereofon haben wollen oder wenn wir ein Monogerät besitzen, das ja auch bei einer Stereosendung funktionieren soll. Man sagt dazu „Mono-Kompatibilität", also Mono-Verträglichkeit einer stereofon abgestrahlten Sendung.

In der Bundesrepublik gibt es regelmäßige Stereosendungen seit 1963. Im Gegensatz zu den USA geschieht dies bei uns nur auf der Ultrakurzwelle (UKW), in den Vereinigten Staaten wird auch auf Mittelwelle damit experimentiert.

Jedoch nur auf UKW kann es eine Hi-Fi-gerechte Übertragungsgüte geben. Bei Lang-, Mittel- oder Kurzwelle wäre das abzustrahlende Frequenzband zu klein, das Klangbild hätte nur etwas mehr als Telefonqualität (*Bild 1*). Dazu käme ein schlechter Fremdspannungsabstand. Das heißt, die Musik wäre nicht viel lauter als das Rauschen, Pfeifen, Quietschen und Prasseln, Dingen also, die wir ja gar nicht hören wollen.

Diese Bereiche, die man AM-Bereiche nennt, entfallen vor allem aus diesen Gründen bei uns für Stereofonie, FM ist „in". AM heißt „Amplitudenmodulation", FM „Frequenzmodulation". Wir kommen auf diese Fachausdrücke noch zurück.

Nach dem FM-Prinzip arbeiten alle UKW-Hörfunksender bei uns und auch die Sender, die zum Fernsehbild den Ton abstrahlen. In Großbritannien beispielsweise sagt man zu UKW, der Ultrakurzwelle, einfach „FM" oder „VHF", „Very high frequency".

Dieser Ausdruck „sehr hohe Frequenz" stimmt: Ultrakurze Wellen sind kürzer als die aus den genannten AM-Bereichen, und damit ist ihre Frequenz höher. Um diese saubere Tonqualität, die „UKW-Qualität", genauso sauber zum Hörer zu bringen, benötigt man eine hörbare Bandbreite der Töne von rund 15 kHz. Das heißt, den allergrößten Teil dessen, was wir Menschen über-

haupt hören können, kann man per UKW übertragen.

Nicht nur UKW hören

„UKW-Tonqualität" ist ein Schlagwort. Wenn wir sie mit jener Tonqualität vergleichen, die man auf Mittel-Lang- oder Kurzwelle genießen kann, so stellen wir fest: Auf UKW ist Musik und Wort reiner, sauberer.

Ich wehre mich jedoch dagegen, wenn jemand zu mir sagt, er höre aus diesen Gründen „überhaupt bloß noch UKW". Mittel- Kurz- und Langwellen bringen uns dafür Sender, die man, weil zu weit entfernt, auf UKW selten oder nie empfangen kann. Der UKW-Fernempfang wurde in KLANGBILD 9/78 behandelt. Außerdem wird dieser, zusammen mit dem Thema UKW-Antennen, Kernpunkt eines zukünftigen Beitrages sein.

Von den (beinahe) tiefsten Bässen bis zu den (fast) höchsten Höhen, die wir noch wahrnehmen können, überträgt ein UKW-Sender alles. Man sagt, er überträgt das Hörfrequenzband. Dieses ist bei Lang-, Mittel- und Kurzwelle eingeschränkt, nämlich nur gut 4,5 kHz breit.

Bei UKW dagegen beginnt es bereits bei 40 Hz (Baßbereich) und endet bei 15 000 Hz (von den meisten Menschen noch hörbare Höhen). Man kann deshalb getrost von 15 kHz Bandbreite sprechen.

Bis jetzt lief dies alles einkanalig bei uns ab, also monaural wie im Kofferradio. Machen wir uns – gemäß der Überschrift dieses Beitrages – an die hörbare Erweiterung des Klangbildes: die UKW-Stereofonie. Hier gibt es gleich ein „Handikap". Wie soll man diese beiden verschiedenen Tonkanäle mit einem einzigen Radio gleichzeitig empfangen und wiedergeben oder – beim Funk – mit einem einzigen Sender abstrahlen?

Zwei Sender für Stereo?

Man schaute sich gegen Ende der fünfziger Jahre um und griff zum Zwei-Sender-Prinzip. Dieses funktionierte so: Ein Sender strahlte den linken, der andere Sender den rechten Stereokanal ab. Jeder Sender benutzte eine andere Frequenz.

Zu Hause mußte man zwei Radiogeräte betreiben, die auf die beiden verschiedenen Frequenzen dieser Sender eingestellt waren.

Man kam schnell zur Lösung der obigen Frage, dem heutigen UKW-Stereo-Prinzip in Europa. Das Verfahren,

in einem einzigen Kanal die Mono- *und* die Stereoausführung eines Programms unterzubringen, heißt Pilottonverfahren.

Vor dessen Funktionsbeschreibung noch zwei andere Dinge: Dieser eine Kanal, von dem wir sprechen, ist der, den wir am UKW-Empfänger einstellen. Richtiger heißt es „Sendefrequenz" bzw. zu Hause „Empfangsfrequenz".

Die Rundfunkanstalt ist nicht der Sender

Das andere ist der Ausdruck „Sender". Auch unter Fachleuten ist das Übel weit verbreitet, mit „Sender" einfach alles zu bezeichnen, was zu einer Rundfunkanstalt oder Sendegesellschaft gehört. Auch im anderen Fall kann man nicht sagen, die Gala-Show gehe live „über den Sender". Hier ist wieder etwas anderes mit „Sender" gemeint, nämlich das, was im Funk- oder Fernsehstudio vom Regieplatz weg in Richtung Hörer geht und noch zum Rundfunk gehört. Der Sender aber ist das Aggregat (die Station) draußen – meist auf einem Berg –, von welchem aus das Programm in die Luft, also zum Hörer hin per Sendeantenne abgestrahlt wird. Hinzu kommt, daß wohl alle mitteleuropäischen Funkhäuser, die gedankenlos mit „Sender" bezeichnet werden, über mehrere oder gar sehr viele Sende-Aggregate verfügen, um uns erreichen zu können. Von einem solchen Sender wird auf einem Sendekanal mit festgelegter Sendefrequenz beispielsweise ein

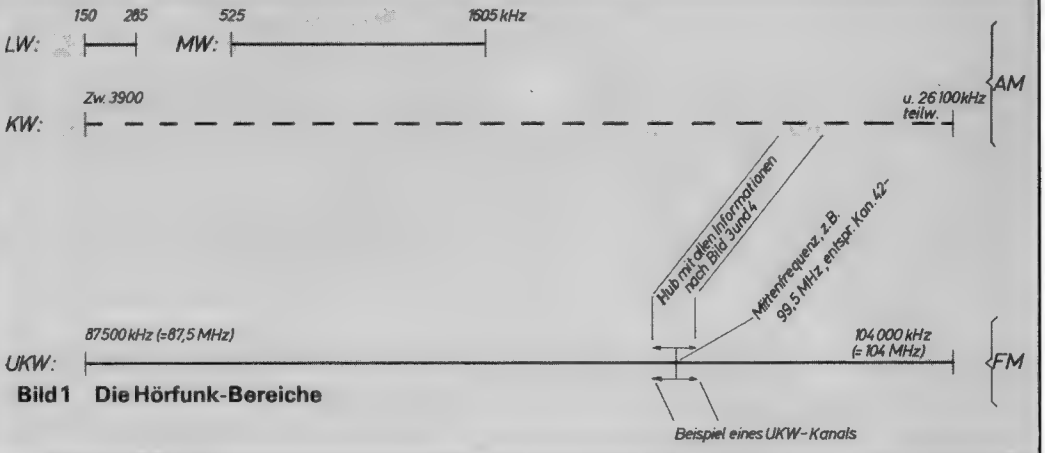
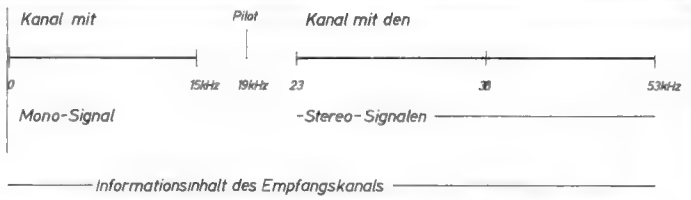


Bild 1 Die Hörfunk-Bereiche

Bild 2 zeigt schematisch, was in einem UKW-Kanal bei Stereo-Übertragung untergebracht werden muß.



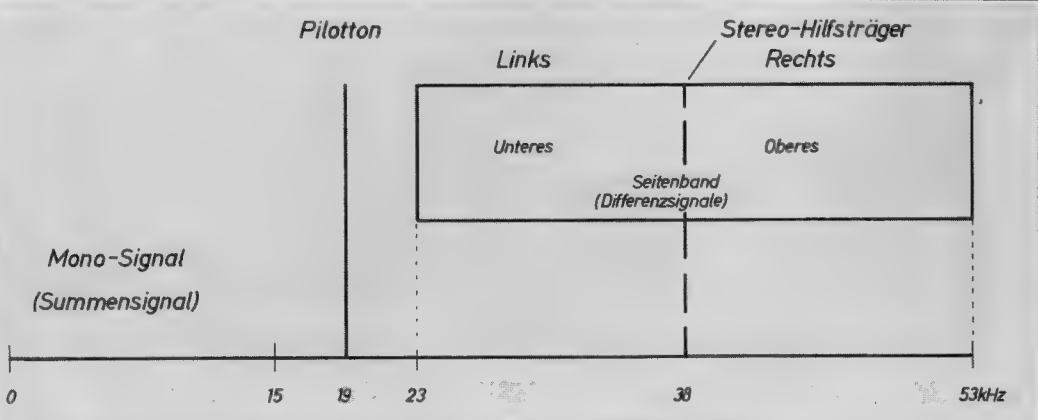


Bild 3 Ergänzend zu Bild 2 sind hier die Seitenbänder deutlich gemacht.

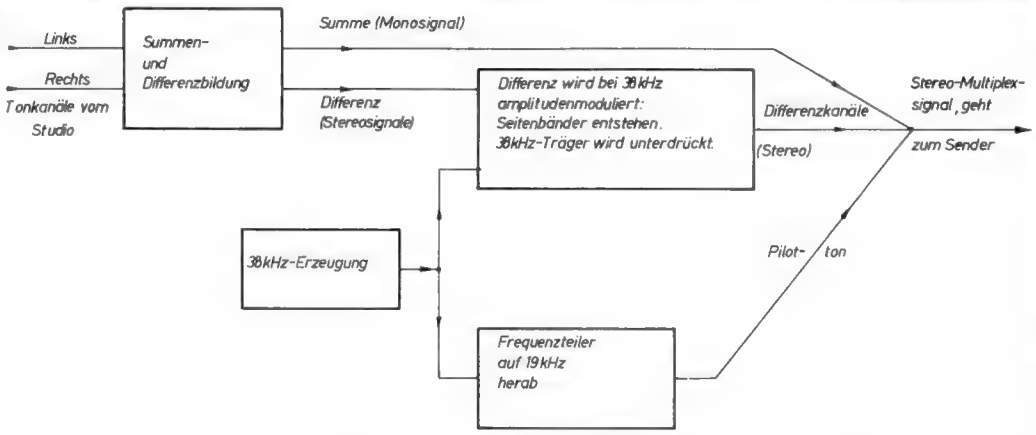


Bild 4 Die Vorgänge im Coder (Sender) zur Aufbereitung des Stereo-Multiplexsignals

Stereosignal ausgestrahlt. Senderseitig aufbereitet wird das Stereosignal im Coder. Er gibt die zwei Tonkanäle auf eine Sendefrequenz.

Der Decoder im Empfänger reißt diese wieder frisch von der Empfangsfrequenz weg auseinander und gibt sie via Verstärker getrennt zu den Kopfhörern oder Lautsprechern weiter.

Jetzt wird es technisch

Auf dem Weg vom Sender zum Empfänger besteht das Signal aus zwei verschlüsselten (codierten) Kanälen, die der Sendefrequenz aufgedrückt (aufmoduliert) sind (*Bild 2*): Der Kanal mit dem Stereohauptsignal (Monokanal) und der mit dem Stereo-Zusatz-Signal (für die beiden Stereokanäle). Dieses Zusatzsignal wird aber nicht einfach, wie auf der Zeichnung wiedergegeben, neben den Monoton gesetzt. Das Ergebnis wäre sonst wieder ein – künstliches – Monosignal.

Wir erkennen auf *Bild 3* den Stereohilfsträger auf 38 kHz. Das ist eine Frequenz innerhalb unseres Übertragungskanals. Ab sofort ist's, ich kann es nicht verschweigen, schon sehr, sehr technisch. Aber gleichzeitig sind wir auch schon beim Allerheiligsten, nämlich unserer Station 38 kHz.

Hörbare und unhörbare Schwingungen

Erinnern wir uns, daß dieses ganze Band auf Bild 2 und 3 eine mit den Ohren nicht hörbare Hochfrequenzangelegenheit ist, eben der Inhalt des UKW-Stereo-Kanals.

Erinnern wir uns auch, daß dieser Inhalt hörbar ist – dann, wenn er aus dem Radio wieder herauskommt. Denken wir daran, daß wir die Ausdrücke AM und FM kennengelernt haben. Beide bedeuten so viel, daß mittels der Amplituden- oder der Frequenzmodulation ein Tonsignal, z.B. der Schrei eines Kindes, einer Hochfrequenz aufgebürdet (moduliert) und von einem Sender abgestrahlt wird.

Da wir jetzt wissen, daß ein Sender ein Hochfrequenz-Aggregat ist, fällt uns dies zu kombinieren nicht schwer.

Im Sender wird diese Hochfrequenz oder sagen wir unhörbare, sehr hohe Schwingung erzeugt. Diese Schwingung ist so stark, wie das Kind gerade schreit (AM). Oder sie geschieht so oft pro Sekunde, wie das Kleine laut schreit (FM). Der ganze Kanal (*Bild 2*) ist also von unten bis oben eine FM-Sache – beinahe! Wäre alles so, würde, wie gesagt, ein Mischmasch hörbar werden, ich sprach eben davon als von einem künstlichen Monosignal. Grund: Die Stereozusatzkanäle wurden zum Monokanal einfach dazugemischt, es wäre wieder nur Mono, was herauskommt.

Jetzt aber der Kunstgriff, von dem das System den Namen Pilottonverfahren hat: Bei der Stelle 38 kHz hebt man die beiden Stereokanäle heraus aus der ganzen FM-Geschichte und moduliert sie nochmals.

Das heißt, diese Frequenz 38 kHz ist jetzt unsere (zweite) Sendefrequenz innerhalb des UKW-Kanals. Diese bekommt nach dem obigen AM-Prinzip die beiden Stereokanäle Links und Rechts aufgebürdet (*Bild 3*). Bei AM nennt man so etwas „Seitenbänder". In diesen liegen unsere beiden Kanäle.

Die *Trägerfrequenz* 38 kHz ist hier also nur Mittel zum Zweck. Für andere wichtige Dinge würde sie sogar stören, also unterdrückt man sie (gestrichelt gezeichnet). Beispielsweise würde ohne Unterdrückung der Sender stereofon nicht so weit strahlen können.

Das Ganze wird jetzt abgestrahlt, nicht ohne noch schnell bei 19 kHz einen wichtigen Ton zu erzeugen und mitzuschicken, den *Pilotton*. Pilot ist laut Lexikon ein Flugzeugführer, also ein Mann, von dem in der Luft alles abhängt. Ähnlich ist es hier.

Wir kommen jetzt mit unserem „Piloten" und den vielen verschiedenen Signalen durch die Luft zum Empfänger. Weil es so viele verschiedene Signale sind (multi = viel), so sagt man dazu „Stereo-Multiplexsignal" (*Bild 4*).

Einen Pilotton für den Empfänger

Der Empfänger soll nun dieses Multiplexsignal verdauen. Er sucht sich, nachdem er verstärkt und demoduliert hat, den Pilotton heraus.

Demodulieren heißt hier, die ganze hochfrequente Information, eben dieses Multiplexsignal, wieder in niederfrequente Schwingungen zurückzuverwandeln und damit wieder hörbar werden zu lassen (was anschließend die Lautsprecher besorgen).

Vorher aber noch etwas Wichtiges: Der 19-kHz-Pilotton zeigt dem Empfänger, daß die Sendung stereofon ist. Die Folge: Die Stereoanzeige leuchtet auf (wenn sie nicht kaputt ist), und der Decoder bekommt Arbeit.

Er soll jetzt unsere beiden Seitenbänder, die wir bei 38 kHz angehoben haben, wieder herunterholen. Dazu muß er aber bei 38 kHz schwingen können. Diese 38 kHz aus dem Coder im Sender wurden bekanntlich unterdrückt. Der De-Coder braucht sie aber, eben um die Seitenbänder hörbar werden zu lassen (herunterzuholen).

Also erzeugt man diese 38 kHz im Decoder künstlich wieder, indem man den „Pilot" verdoppelt. Das heißt, der Pilotton (19 kHz), vom Sender kommend, wird im Decoder verdoppelt (38 kHz), und jetzt kann man arbeiten.

Der Pilotton setzt also nicht nur die Stereoanzeige in Betrieb, sondern holt auch als ($2 \times 19 =$)38-kHz-Hilfsträger die beiden Seitenbänder wieder „herab" und verwandelt sie in die beiden Stereokanäle (er demoduliert die Seitenbänder).

Jetzt sind wieder Tönfrequenzen entstanden, also etwas, das man hören kann. Diese kann der Empfänger oder das Empfangsteil des Receivers ab jetzt den Verstärkern anbieten.

Da wir von Stereofonie sprechen, müssen wir beachten, daß in solch einem schönen blitzenden Chassis *zwei* Verstärker stecken. Diese schließen – zusammen mit Kopfhörern oder Lautsprecherboxen – die Kette vom Funkstudio bis zu unseren Ohren.

Der (Hub-) Kuchen wird aufgeteilt

Daß man über die Rundfunksender die Töne lauter oder leiser senden kann, ist uns bekannt. Vor allem erlebt man die „Regelung", wenn wenige Sekunden vor den Nachrichten die Musik langsam ausgeblendet wird.

Die Sender, die solch ein Programm übertragen, besitzen aber jeweils nur ein bestimmtes Fassungsvermögen an Lautstärke. Mit anderen Worten, ein Behälter kann auch nur eine bestimmte Menge, z. B. an Wasser, aufnehmen.

Diese endliche, also eingeschränkte Fähigkeit, Informationslautstärke zu übertragen, hat eigentlich drei Namen: Bei AM nennt man sie *Modulationsgrad* (in %), bei FM, auch bei Stereo-FM, heißt sie *Hub* (üblicherweise in kHz). An der Tonbandmaschine im Studio oder zu Hause am Tonbandgerät spricht man von *Aussteuerung*.

Der UKW-Hub kann monaural „100 %" betragen, dann ist „der Eimer voll", genauer: der Sender voll ausgesteuert. Eine höhere Spannung am Sendereingang würde u.a. ein verzerrtes Signal bedeuten.

Bei Stereosendungen muß man genau haushalten mit dem Hub. Das Multiplexsignal verlangt, daß man den Kuchen teilt. Der Hauptkanal (Mono-Anteil) bekommt „45 %", der Stereo-Zusatzkanal (Seitenbänder) erhält auch „45 %". Der Rest-Hub geht für den Pilotton drauf: Bis zu „10 %" sind es, um den 19-kHz-Ton noch laut genug über die Sender geben zu können. Würde der 19-kHz-Anteil am Hub viel weniger als „10 %" sein, so wäre der ganze Spaß umsonst: Die Decoder in den Empfangsgeräten würden den Pilot nicht mehr erkennen.

Für Stereo muß die Antenne mehr hergeben

Noch ein Hintergrund: Eben weil nur „45 %" Hub für die Stereoinformation übrigbleiben, rauscht es bei Stereoempfang auch eher als bei Monoempfang. Man kann es auch so sagen: Der Signal/Rausch-Abstand wird im Stereobetrieb um 20 dB, also um das Zehnfache schlechter.

Wer sich jetzt daran erinnert, daß er einmal gelesen hat, „man benötigt bei Stereoempfang eine zehnfach höhere Antennenspannung als bei Monoempfang", weiß hinreichend, warum das so ist. Über den Daumen gepeilt, wird dieses Begleitrauschen um so lauter, je weiter der Stereosender von uns entfernt ist.

Daß und wie man so etwas durch eine gute Empfangsantenne ausgleichen kann, wird Thema des schon zitierten zukünftigen Beitrages sein.

Technische Erklärungen sind jedoch einseitig, wenn man dabei nur über technische Prinzipien des Rundfunks unterrichtet wird. Deshalb wird dieser Artikel unter anderen Vorzeichen fortgesetzt. Sie sollen erfahren, was der Hörfunk bei uns bietet: Programmschwerpunkte, Frequenzen, Stereosendungen. ■

Ein HiFi-Stereo-Verstärker muss einiges mehr leisten, als Boxen mit möglichst viel Watt losdonnern zu lassen.

Geballte Watt-Leistung bringt zwar Gläser zum Klirren – aber das ist keine besondere Kunst. Der wahre Wert misst sich nicht in Watt, sondern in der Fähigkeit eines Verstärkers, Musik von pianissimo bis furioso völlig verzerrungsfrei erklingen zu lassen – und zwar bei lauter, aber auch bei leiser Kopfhörerwiedergabe.

TIM-freier HiFi-Stereo-Kompaktverstärker

Der Revox B750 ist TIM-frei, das heisst: selbst bei impulsartigem Dynamikanstieg werden – wie beim hochwertigen Röhrenverstärker – kurzzeitige, aber intensive Verzerrungen vermieden; der von feinen Ohren so ungeliebte «Transistor-Sound» entfällt.

Übersichtliches Kommandopult

Am Revox B750 – er ist eine eigentliche Schaltzentrale – wählen Sie alle gewünschten Musikquellen ohne lästiges Kabelumstecken: Tuner, zwei Tonband- oder Kassettengeräte, Plattenspieler, Aux. Sie geben dem Klangbild Ihre persönliche Farbnote (Bass-, Mittel-, Hochtonregler pro Kanal, 2 Filter, Loudness). Ein Knopfdruck auf «Defeat»: Ihre Mischung bleibt eingestellt, aber Sie hören wieder linear, also originalgetreu.

Tonbandüberspielungen über Trennverstärker

Ein Beispiel: Drücken Sie die «Tape Copy»-Taste, so können Sie von einem Band- oder Kassettengerät aufs andere rückwirkungsfrei überspielen und gleichzeitig eine beliebige Tonquelle über die Boxen (zwei schaltbare Gruppen) oder über Kopfhörer (zwei Ausgänge) hören.

Der Revox HiFi-Stereo-Kompaktverstärker B750

Sinusleistung 2x110 Watt, Musikleistung 2x140 Watt. 3 Klang- und Präsenzregler, 2 Filter, Loudness. Defeat- und Tape Copy-Tasten. Dank getrennt benützbarem Vorverstärker und Endstufe weitere Anschlussmöglichkeiten, z.B. Equalizer, Hall-Einheit, Mischpult, Tonbandgerät für gefilterte Überspielung, weitere Endstufen.

Revox. Die totale HiFi-Kette.

Lassen Sie sich bitte vom Revox Fachhändler den universellen, TIM-freien Revox Kompaktverstärker B750 vorführen.

WILLI STUDER GmbH, Talstrasse 7,
D-7827 Löffingen, Hochschwarzwald

REVOX ELA AG, Althardstrasse 146,
CH-8105 Regensdorf-Zürich

STUDER REVOX GmbH, Ludwiggasse 4
A-1180 Wien

STUDER REVOX

Revox Stereo-Kompaktverstärker B750. Ein übersichtliches Kommandopult, das vom Kabelumstecken befreit. 2 x 140 Watt Musikleistung. Hier wählen Sie Ihr persönliches Klangbild.

Revox Plattenspieler B790. Spitzenklasse. Tastet tangential ab. Schützt Platten und Abtastsystem auf einmalige Art. Quarzgesteuerter Direktantrieb. Digitalanzeige.

Revox UKW-Tuner B760. Echter Synthesizer-Digital-UKW-Empfänger mit 15 Programmtasten: Elektronischer Speicher. Quarzgesteuert und rauschfrei von Station zu Station.

Revox Tonbandmaschine B77. Druckknopfschnell ein 3-Stunden-HiFi-Wunschkonzert ohne Unterbruch, mit dem Bedienungskomfo eines Kassettengerätes. Auf Computertasten ansprechende Steuerlogik verhindert Bandsalat durch Fehlbedienung.

Revox Boxen der Serie BX. Ein Klangbild von hoher Brillanz und Transparenz, das phasenkorrigiert originalgetreu wiedergegeben wird und sich Ihren Räumen anpassen lässt.

Revox HiFi überträgt die ganze Stimmung

Musikalische Stimmungen entstehen aus feinsten Schwingungen. Unsere Sinne können sie nur wahrnehmen, wenn wir entweder live dabei sind oder wenn jede Nuance durch eine lückenlose HiFi-Kette mit hoher Transparenz übertragen wird.

Ein Knopfdruck – mit Revox sind Sie in HiFi live dabei. Ihre Revox HiFi-Stereoanlage lässt Sie die wegweisende Tontechnik einer umfassenden HiFi-Kette leicht beherrschen. Sie erleben das Reich der Töne bis in alle Feinheiten, in neuen und überraschenden Dimensionen.

Revox HiFi, der Schritt vom Hören zum Erleben.

Holen Sie den neuen Revox-Prospekt beim Revox-Fachhändler, oder fordern Sie ihn mit dem Coupon direkt an.

Der Prospekt stellt Ihnen die Revox HiFi-Kette aus doppelter Sicht vor: die Seite, die man sieht und hört, sowie die Seite, die man messen und vergleichen kann.

STUDER REVOX

COUPON

25-1

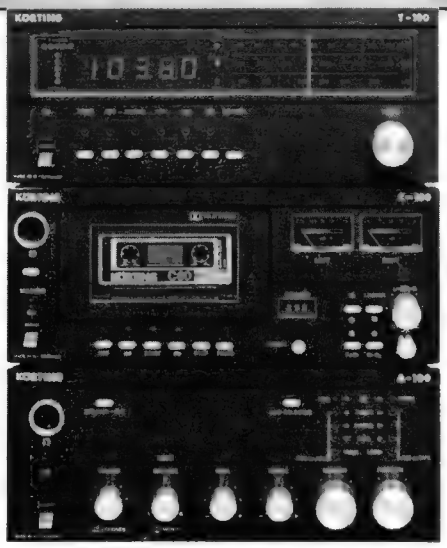
Bitte einsenden an die Landesvertretung.

Senden Sie mir bitte den neuen Prospekt.

Vorname, Name:

Strasse, Nummer:

Postleitzahl, Ort:



Die Komponenten der Serie SCC-100 von Körting

Perfekte Technik ist selbstverständlich

Aus den drei Komponenten SCC T-100 (Tuner), SCC C-100 (Kassettenrecorder) und SCC A-100 (Verstärker) besteht die kürzlich von Körting vorgestellte sogenannte Modul-Square-Line-Serie (MSL). Man sieht es den Geräten an, daß sie keine dem deutschen Geschmack angepaßte Fernostprodukte sind, sondern einschließlich Kassettenrecorder (!) echtes „Made in Germany", was man – inzwischen seltener – mit einem Schriftzug auf der Frontplatte stolz zum Ausdruck bringt. Diese Baureihe mit den Mini-Abmessungen soll nicht, wie der Hersteller sagt, mit Überladung von Bedienungsorganen technisches Know-how demonstrieren, sondern vielmehr durch unauffällige, aber perfekte Technik glänzen. Wie perfekt die Geräte wirklich sind, haben wir untersucht.

Jede der drei angebotenen neuen Komponenten von Körting läßt sich zwar als Einzelbaustein in eine bereits vorhandene Hi-Fi-Anlage einfügen (die Nf-Anschlüsse sind normgerechte DIN-Buchsen). Besser ist es jedoch – nicht nur aus optischen Gründen –, die Serie komplett zu verwenden. Damit ist die Übereinstimmung der gerätespezifischen Eigenschaften gesichert, und alle nur möglichen Betriebsarten können genutzt werden.

So läßt sich beispielsweise die gesamte Anlage nur durch Betätigung des Netzschalters am Verstärker abschalten, wenn man die Netzkabel der beiden anderen Geräte entsprechend anschließt.

Doch nun zu den einzelnen Testkandidaten.

FM/AM-Tuner SCC T-100

Der Aufbau der Tuner-Komponente ist unter Verwendung modernster Bauelemente so geschickt und dabei doch weitgehend servicefreundlich vorgenommen, daß man in das kleine Gehäuse nicht nur den UKW-Stereo-Empfänger, ein Mittel- und Langwellen-Empfangsteil mit Ferritantenne, eine quarzstabilisierte fünfstellige Digital-Frequenzanzeige und auch noch eine, gar nicht mal so kleine klassische Zeigerskala sowie eine LED-Feldstärken- und Abstimmanzeige unterbringen konnte.

UKW-Teil trennscharf und empfindlich

Man ist schon beim ersten informativen „Durchdrehen" überrascht, wie viele Sender sich an einer guten Antennenanlage im UKW-Bereich (87,5–104 MHz) „einfangen" lassen.

Nach der manuellen Abstimmung auf einen Sender, der sich mit Hilfe der optoelektronischen Mittenanzeige oder der digitalen Frequenzanzeige sehr exakt einstellen läßt, kommt das Signal bei eingeschalteter AFC ungewohnt trennscharf und sauber zur Wiedergabe.

Wie die objektiven Hf-Messungen *(Bild 1 und 2)* später zeigten, hat man mit den gewählten Hf-Zf-Schaltungen einen guten Kompromiß zwischen Empfindlichkeit, Übersteuerungssicherheit und Selektion gefunden. Während beim Testexemplar der Signal/Rauschspannungs-Abstand (S/R) von 26 dB in Mono-Betrieb schon bei einer Antennen-Eingangsspannung von 1 µV erreicht wurde, stellte sich der für eine ungestörte Stereo-Wiedergabe erwünschte S/R-Abstand von 46 dB bereits bei einer Eingangsspannung von ca. 20 µV ein.

Aufgrund dieses Verhaltens konnte man auch den Einsatzpunkt der Rauschsperre ziemlich tief legen, was zu der bereits genannten großen Zahl empfangbarer Sender beiträgt.

Mono/ Stereo-Umschaltung gleitend

Der Übergang von der Mono- zur Stereo-Wiedergabe (und umgekehrt) erfolgt nicht abrupt durch einen Schaltvorgang, sondern gleitend, d. h., die Übersprechdämpfung zwischen den beiden Stereo-Nf-Kanälen wird mit steigender Antennenspannung kontinuierlich von Null (L+R ≙ Mono) auf den maximalen Wert (Stereo) gesteigert *(Bild 3)*.

Unabhängig davon ist eine manuelle Mono/Stereo-Umschaltung durch eine separate Taste möglich.

Den breiten Nf-Übertragungsbereich und den linearen Frequenzgang sowie den außerordentlich großen Übersprechabstand zwischen den Kanälen zeigt das Diagramm in *Bild 4*.

Bessere Werte sind auch mit den teuersten Spitzen-Empfängern kaum zu erreichen. Auch die geringen Klirrverzerrungen der Nf-Ausgangsspannungen, gemessen in Abhängigkeit von der Aussteuerung (Hub) und der Verstimmung, entsprechen diesem hohen Qualitätsniveau.

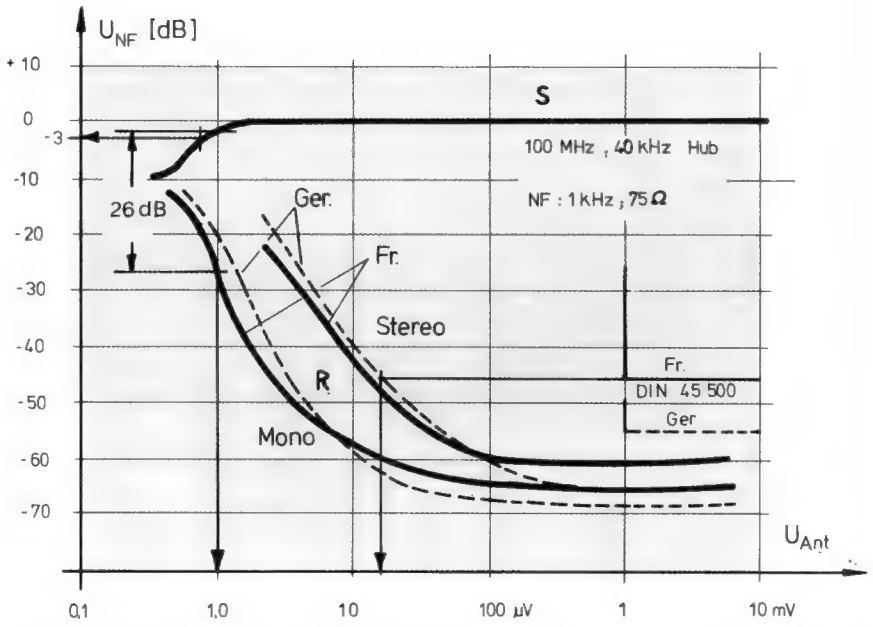


Bild 1 Die obere Linie S zeigt den Verlauf der Nf-Ausgangsspannung bei einem hochfrequenten Antennen-Eingangssignal $U_{Ant.}$, das für diesen Meßvorgang zwischen 0,4 µV und 10 mV verändert wurde.
Oberhalb des Begrenzungseinsatzes (0,8 µV bei –3 dB) bleibt die Nf-Ausgangsspannung unabhängig von der Empfangsfeldstärke des einfallenden Senders wunschgemäß konstant.
Die unteren Kurven R zeigen den eingangssignalabhängigen Verlauf der Rauschspannung in den Betriebsarten Stereo/Mono, jeweils bewertet über die Fremd- und Geräuschspannungsfilter nach DIN.
Die Rauschspannung R überlagert sich bei der Wiedergabe als Störgeräusch dem Nutzsignal S. Der sich bei einer bestimmten Antennenspannung einstellende S/R-Spannungsabstand kann links an der Ordinate in dB abgelesen werden. Rechts sind die nach der Hi-Fi-Norm zugelassenen S/R-Abstände eingezeichnet.

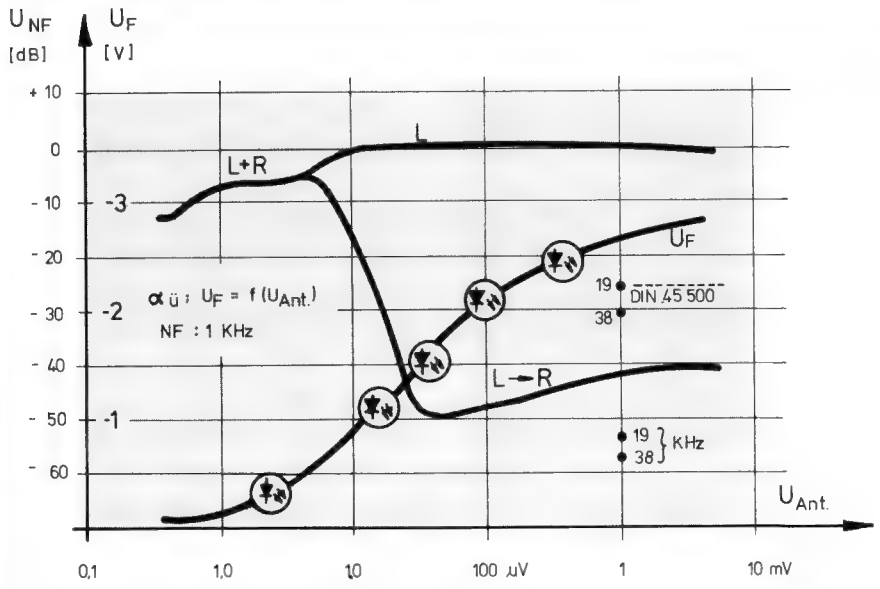


Bild 3 Hier ist die sich in Abhängigkeit von der Antennenspannung einstellende Übersprechdämpfung zwischen den beiden Stereo-Kanälen L und R graphisch dargestellt. Unterhalb einer Antennenspannung von 8 µV erfolgt die Wiedergabe in Mono, d. h., beide Kanäle sind zusammengeschaltet (L + R). Bei $U_{Ant.}$ = 8 µV setzt die Trennung der Kanäle ein, die den von der Hi-Fi-Norm geforderten Mindest-Wert von 26 dB bereits bei $U_{Ant.} \approx 20$ µV erreicht.
Die Kurve UF gibt an, bei welcher Antennenspannung die einzelnen, übereinander angeordneten Leuchtdioden der Feldstärkeanzeige im LED-Display aufleuchten.

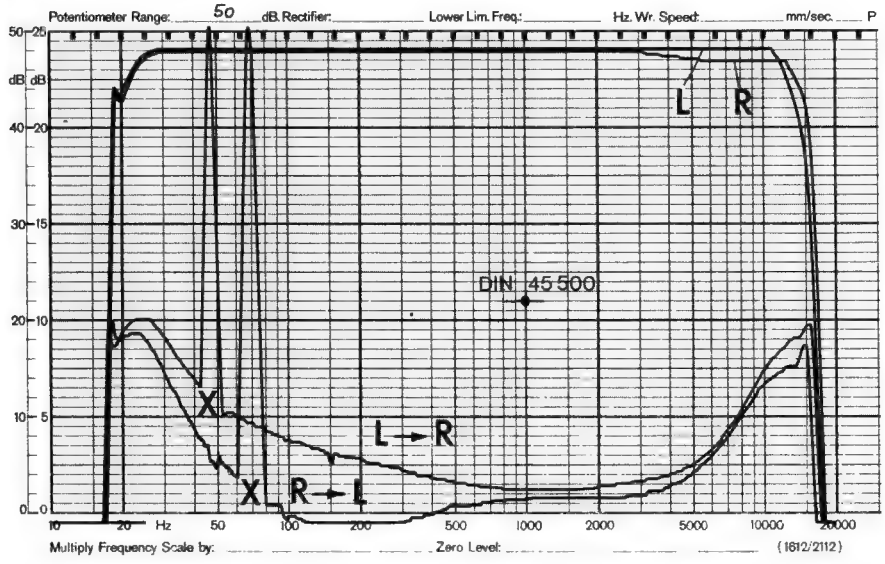


Bild 4 Die beiden oberen Kurven zeigen den Nf-Übertragungsbereich und den Frequenzgang am Ausgang des Stereo-Decoders (Tape-Ausgang) bei Einspeisung eines FM-Signals.
Die beiden unteren Kurven kennzeichnen das frequenzabhängige Übersprechen jeweils von dem einen modulierten in den anderen nichtmodulierten Stereo-Kanal.
x: Modulationskontrolle im nichtmodulierten Kanal.

Ein leuchtendes T

Originell und bei der Senderwahl sehr praktisch ist eine T-förmig ausgebildete LED-Abstimmanzeige, die sich links neben der fünfstelligen digitalen Frequenz/Kanal-Anzeige befindet. Die waagrechte Zeile aus fünf Leuchtdioden dient zur UKW-Mittenanzeige (Tuning), und zwar so, daß bei exakter Abstimmung die mittlere (grüne) LED aufleuchtet.

Unter der mittleren LED sind senkrecht fünf weitere LED zu einer Linearskala angeordnet, die einen Hinweis über die Empfangsfeldstärke (Signal) bei UKW, Lang- und Mittelwelle geben. Bei Mittel- und Langwellenempfang ist die waagrechte Zeile dunkel gesteuert.

AM – so gut wie möglich

Nur noch vereinzelt findet man heute hochwertige UKW-Tuner-Komponenten mit integriertem Mittel- und Langwellenempfangsteil, der dann auch oft nicht besonders empfindlich und trennscharf ist.

Das kann man von dem elektronisch durchstimmbaren AM-Empfangsteil im *T-100* nun wirklich nicht behaupten. Hier hat man eine Hf-Empfindlichkeit gezüchtet, die in einem derartigen Gerät kaum vermutet wird. Bereits bei 8 µV (!) Antennenspannung wird ein Signal/Rauschspannungs-Abstand von 10 dB erreicht *(Bild 5)*. (Üblich ist hier ein etwa dreimal höherer Wert der Antennenspannung!)

Der Gefahr, daß sich der Hf-Eingang bei einer derart hohen Empfindlichkeit sehr leicht übersteuert, wurde durch eine relativ aufwendige elektronische Regelschaltung begegnet. Sie hat einen Regelbereich von 114 dB, also einen Regelumfang von etwa 1 : 500 000. Wiedergabemäßig würde diese hohe Eingangsempfindlichkeit jedoch wenig nützen, wenn nicht gleichzeitig eine entsprechend hohe Trennschärfe vorläge. Andererseits bekäme man aus dem Lautsprecher ein unbrauch-

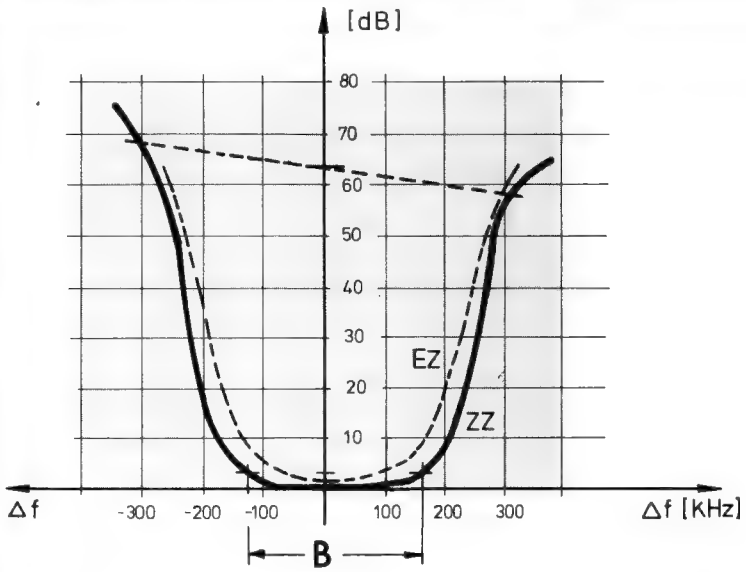


Bild 2 Dieser Kurvenverlauf kennzeichnet die Trennschärfe im UKW-Bereich. Während im Bereich der Bandbreite B mit der Verstimmung Δf ein Pegelabfall von höchstens 3 dB (0,7) erwünscht ist, soll er darüber hinaus möglichst schlagartig zurückgehen, damit die Wiedergabe nicht durch Nachbarsender gestört wird. Als charakteristisches Qualitätsmerkmal wird der Mittelwert aus den sich bei einer Verstimmung von ± 300 kHz einstellenden Dämpfungen in dB angegeben, der hier mit 64 dB sehr gut ist.
Diese Kurve ist auch maßgebend für den Fangbereich der automatischen Scharfabstimmung (AFC). Überschreitet die Abstimmung eine der Grenzen des Fangbereiches (beim „T-100": ± 250 kHz), setzt die AFC ein und stimmt den Empfänger exakt auf Kanal-Mitte ab.

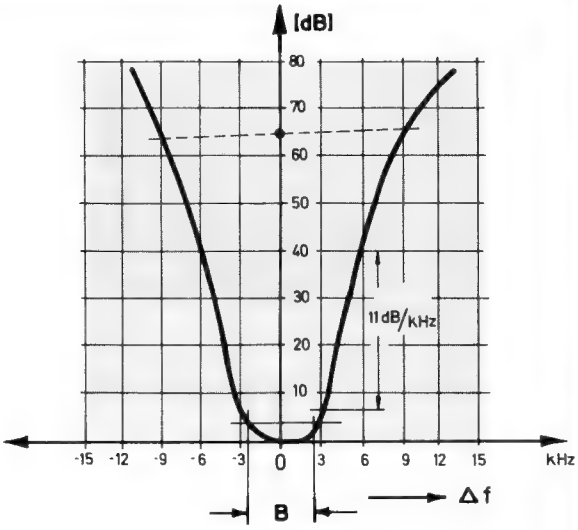


Bild 6 Hier ist die Durchlaßkurve des AM-Empfangsteils dargestellt, vergleiche mit Bild 2. Die daraus resultierende Nf-Bandbreite liegt bei etwa 4,5 kHz (–3 dB).

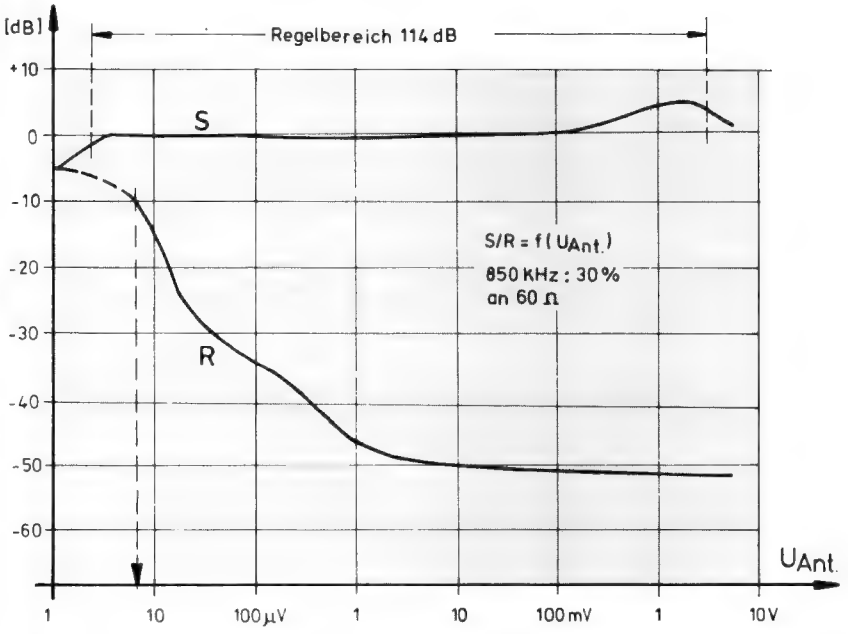


Bild 5 Dieses Diagramm zeigt – analog zu Bild 1 – die Gleichmäßigkeit des Nf-Ausgangspegels S und das überlagerte Rauschen R in Abhängigkeit der Antennenspannung $U_{Ant.}$ für den Mittel- und Langwellen-Empfangsteil.
Bereits bei dem sehr schwachen Antennen-Signal von 4 µV (S/R = 6 dB) ist ein Empfang möglich, und auch bei $U_{Ant.}$ = 4 . . . 5 V (S/R = 52 dB) treten noch keine akustisch nachteiligen Übersteuerungseffekte auf.

bares Signalgemisch von mehreren Sendern gleichzeitig zu hören.

Um dies zu verhindern, hat man den modernen AM-Empfänger-IC *TDA 1046* eingesetzt und durch eine externe Beschaltung mit steilflankigen LC/Keramik-Zf-Filtern die erforderliche hohe Selektion von 65 dB (± 9 kHz) und trotzdem eine mit 4,5 kHz optimale Bandbreite erreicht *(Bild 6)*.

Empfangsleistung nutzen

Beide Empfänger-Eingänge liegen an derselben Koaxial-Antennenbuchse (75 Ω), d. h., das vom UKW-Dipol aufgenommene Hf-Signal wird gleichzeitig in den Hf-Eingang des AM-Empfängers geleitet.

Damit auch ohne angeschlossene UKW-Antenne ein ausreichender Mittel- und Langwellenempfang möglich ist, wurde direkt an die AM-Empfänger-Platine eine Ferritstab-Antenne montiert.

Es wäre jedoch schade, wenn man aufgrund der auch ohne Außen-Antenne schon guten Empfangsleistung auf den Anschluß einer guten UKW-Antenne verzichtet, da man auf diese Weise sowohl für den UKW- als auch AM-Empfang die erheblich über dem Durchschnitt liegenden Empfangsleistungen nicht voll nutzen könnte.

Wichtige Daten auf einen Blick

Tuner SCC T-100 von Körting

FM-Teil	
Empfindlichkeit	
Mono (für 26 dB S/N)	1 µV
Stereo (für 26 dB S/N)	5 µV
Rauschzahl	6
Bandbreite	180 kHz
Nachbarkanalselektion	65dB
Spiegelselektion	70 dB
Übertragungsbereich (± 1 dB)	40–12 500 Hz
Unterschiede im Übertragungsmaß d. beiden Stereokanäle	< 0,8 dB
Ausgangsspannung am Decoder (± 1 dB, 40 kHz Hub)	700 mV
Klirrfaktor (b. 1 kHz/40 kHz Hub)	0,2 %
Übersprechdämpfung ($U_{Ant.}$ = 1 mV)	
von 250 bis 6300 Hz	40 dB
von 6300 bis 12 500 Hz	30 dB
Geräuschspannungsabstand	
Mono	65 dB
Stereo	60 dB
Pilottonunterdrückung	
bei 19 kHz	56 dB
bei 38 kHz	66 dB
AM-Unterdrückung	45 dB
Begrenzungseinsatz	0,8 µV
Mutingeinsatz	1 µV
Stereoeinsatz gleitend (b. 25 dB Übersprechen)	20 µV
AFC-Fangbereich	± 250 kHz
AM-Teil	
Empfindlichkeit	
(an 60 Ω, 250 mV Ausgangsspannung, 10 dB Rauschabstand)	
MW	8 µV
LW	12 µV
Bandbreite (–3 dB)	4,5 kHz
Nachbarkanalselektion (± 9 kHz)	62 dB
Flankensteilheit der Durchlaßkurve	11 dB/kHz
Spiegelselektion	
MW	45 dB
LW	35 dB
Zf-Sicherheit	
MW	53 dB
LW	55 dB
Klirrfaktor (bei U_{Ant} = 10 mV, m = 30 %)	0,3 %
Fremdspannungsabstand (bei U_{Ant} = 10 mV, m = 30 %)	50 dB

Kassettenrecorder SCC C-100

Konstruktiv war es sicherlich nicht einfach, in die geringe innere Bauhöhe der SCC-Komponenten von nur ca. 10 cm einen Frontlader-Antrieb einzufügen. Offensichtlich ist das jedoch recht gut gelungen, wenn sich auch die insgesamt 15 Bedienungselemente, zwei VU-Meter, ein Bandlängenzählwerk und eine Mikrofonbuchse auf dem noch verbleibenden engen Raum der Frontplatte ein wenig drängen.

Wie gewünscht

Die Ausstattung des Kassettenrecorders *C-100* ist insbesondere auf die Wünsche einer breiten Käuferschicht ausgerichtet:

- elektronische Bandlaufsteuerung, auslösbar über oft-touch-Tasten mit Rückmeldung an Leuchtdioden,
- umschaltbar auf die Bandsorten Fe, Cr und FeCr,
- abschaltbares Dolby-NR-System,
- übersteuerungsfester Limiter mit Ansprechschwelle –3 dB unter 0 (VU),
- Zwei-Motoren-Laufwerk im verwindungssteifen Druckguß-Chassis,
- elektronisch überwachter Bandende-Stop,
- automatische Bandlaufsperre bei Betätigung der „REC"-Taste,
- Stereo/Mono-Taste für DIN-Mikrofonbuchse.

Bedienung vereinfacht

Bemerkenswert sind die beiden letztgenannten Eigenschaften. So braucht man beim *C-100* vor Beginn einer Aufnahme nicht mehr erst die Pause-Taste zu betätigen, wenn man die anstehenden Nf-Signale zunächst einpegeln möchte.

Eine elektronisch verriegelte Bandlaufsperre wird automatisch

mit Antippen der Aufnahme-Taste *Rec* aktiviert. Der Bandlauf startet daraufhin erst nach Antippen der Start-Taste. Die Pause-Taste selbst kann unabhängig davon bei Aufnahme oder Wiedergabe jederzeit betätigt werden.

Der ordnungsgemäße Bandtransport wird bei Aufnahme und Wiedergabe durch eine rhythmisch blinkende grüne LED über der Start-Taste signalisiert. Die dazu erforderlichen Impulse erzeugen im Normalfall kleine mit dem rechten Wickelteller umlaufende Magneten.

Bleiben die Impulse aus, wenn bei Bandende oder klemmendem Bandwickel die Wickelteller stehenbleiben, so wird über eine Schaltelektronik der Antrieb gestoppt und die Andruckplatte von der Tonwelle gelöst.

Mono zweispurig

An die Mikrofonbuchse können ein Stereo- oder Mono-Mikrofon bzw. über ein Adapter-Kabel auch zwei getrennte Mono-Mikrofone angeschlossen werden. Um bei einer Mono-Aufnahme die zweite Spur nicht als eine lediglich Rauschspannung liefernde Leerspur mitlaufen zu lassen, wurde eine zusätzliche Mono-Taste vorgesehen („MS" in *Bild 7*). Ist sie eingeschaltet, so wird das Mikrofonsignal auf beide Stereo-Spuren gegeben.

Leicht meßbar

Eine wirkliche Hilfe für Servicetechniker und ernsthafte Bastler bietet die Möglichkeit der exakten meßtechnischen Kontrolle der werksseitig vorgesehenen oder nachträglich individuell gewünschten Hf-Vormagnetisierung (Bias) durch eine einfache Spannungsmessung an den Kontakten 6 und 7 (gegen 2) der Mikrofonbuchse sowie des bei Aufnahme und Wiedergabe notwendigerweise gleich großen Dolby-Pegels an den Kontakten 7 und 8 (gegen 2) der DIN-Buchse *(Bild 8)*. Den mit den drei Bandsorten Fe, FeCr und Cr erreichten Übertragungsbereich, bei einem Aufsprechpegel von –26 dB (ohne Dolby), zeigt *Bild 9*. Die Frequenzgänge der drei Bandsorten lie-

Bitte lesen Sie auf Seite 45 weiter

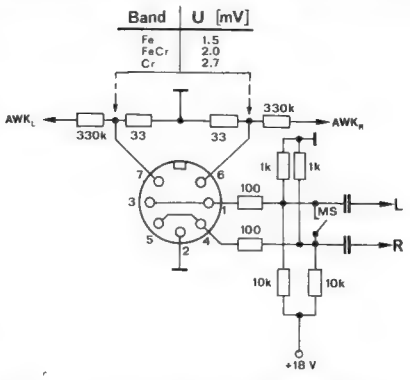


Bild 7 Die Beschaltung der Mikrofon-Buchse „Mic", geeignet zum Anschluß von mittelohmigen dynamischen Mono- oder Stereo-Mikrofonen oder Electret-Kondensator-Mikrofonen. Für die richtig eingestellte Vormagnetisierung sind die zwischen den Buchsenkontakten 6 und 2 sowie 7 und 2 meßbaren Spannungswerte angegeben.

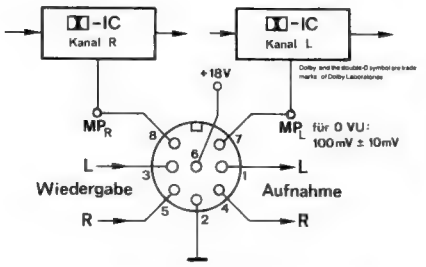


Bild 8 Ein- und Ausgangsbuchse am „C-100". Die Beschaltung der Kontakte 1–5 entspricht der DIN-Norm 41 524. Zusätzlich läßt sich an den Kontakten 8 und 2 sowie 7 und 2 der Dolby-Bezugspegel messen. Er muß auf beiden Kanälen bei Aufnahme und Wiedergabe gleich groß sein. Zwischen den Kontakten 6 und 2 steht für Service- oder Prüfzwecke eine Gleichspannung von 18 V zur Verfügung.

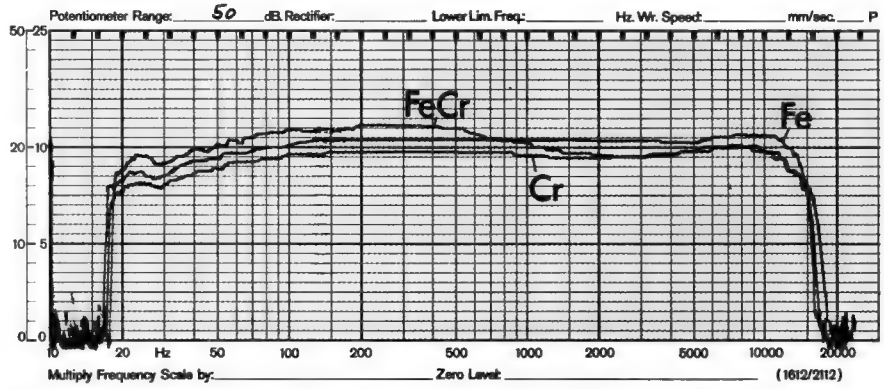


Bild 9 Übertragungsbereich und Frequenzgang des „C-100", jeweils für die Bandsorten Fe, Cr und FeCr. Ue ≙ –26 dB.

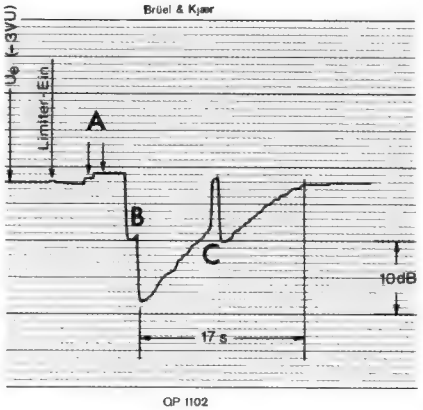
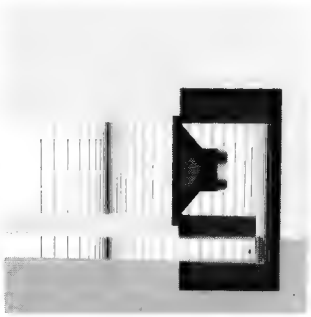


Bild 10 Reaktion der aktivierten „Limiterschaltung" bei einer Übersteuerung der –3-dB-Marke am Aussteuerungsmesser um 2 × 10 dB(A) und einer darauffolgenden Absenkung um 2 × 10 dB(B). C: ±10-dB-Pegelsprung im Aufregelvorgang, der bei dieser Pegelvariation ca. 17 s dauert.

Wir finden es nicht fair, wenn man Ihnen für gutes Geld leere Versprechungen macht.



Es gibt Lautsprecher, die sehen „ungeheuer" technisch aus. Mit Knöpfen und Skalen und Schaltern und Kontrollämpchen für Überlastung und . . . Viel Schau und wenig dahinter. Denn: Welcher wirkliche HiFi-Kenner entscheidet sich bei seiner wertvollen Anlage für Boxen, die nicht mit einer beruhigenden Reserve ausgelegt sind?! Oder für Boxen, die so unlinear sind, daß selbst das Steuergerät überfordert wäre?! Bei KS-Boxen hat alles Funktion. Wir konzentrieren den Einsatz der technologischen Möglichkeiten auf das Ziel, dem natürlichen Klangerlebnis so nahe wie nur möglich zu kommen. KS-Boxen haben es in sich – im wahrsten Sinne des Wortes. Das spezielle KS-System mit seiner Vielzahl an erstaunlichen Neuentwicklungen verbindet die Vorteile bisheriger Konstruktions-Prinzipien. Ergebnis: Klangerlebnis „sehr gut", wie neutrale Fachtests bestätigen. Und daß zweckorientierte Technik auch sehr gut aussehen kann, beweist jede einzelne KS-Box.
Wie Sie sehen können.

HiFi der Vernunft.

KS electronic

Prisma A 40	
System	Zweiweg KS-System
Frequenzbereich	45-18000 Hz ± 3 dB 30-24000 Hz nach DIN
Übergangsfrequenz	3000 Hz
Sinusbelastbarkeit	40 Watt nach DIN
Musikbelastbarkeit	55 Watt
Impedanz	8 Ohm

Linea B 50	
System	Zweiweg KS-System
Frequenzbereich	45-18000 Hz ± 3 dB 27-24000 Hz nach DIN
Übergangsfrequenz	2000 Hz
Sinusbelastbarkeit	50 Watt nach DIN
Musikbelastbarkeit	75 Watt
Impedanz	4 Ohm

Linea B 55	
System	Dreiweg KS-System
Frequenzbereich	42-18000 Hz ± 3 dB 27-24000 Hz nach DIN
Übergangsfrequenzen	800 und 5500 Hz
Sinusbelastbarkeit	70 Watt nach DIN
Musikbelastbarkeit	90 Watt
Impedanz	8 Ohm

Tertia D 70	
System	Dreiweg KS-System
Frequenzbereich	38-18000 Hz ± 3 dB 20-24000 Hz nach DIN
Übergangsfrequenzen	800 und 4000 Hz
Sinusbelastbarkeit	80 Watt nach DIN
Musikbelastbarkeit	120 Watt
Impedanz	4 Ohm

Mega E 80	
System	Dreiweg-KS-System
Frequenzbereich	38-18000 Hz ± 2 dB 20-24000 Hz nach DIN
Übergangsfrequenzen	800 und 4500 Hz
Sinusbelastbarkeit	90 Watt nach DIN
Musikbelastbarkeit	130 Watt
Impedanz	8 Ohm

Je mehr Sie über KS-Boxen wissen, um so mehr wissen Sie über Profi-HiFi.

☐ Kreuzen Sie bitte hier an, wenn Sie sich über die leistungsstarken Boxen von KS informieren wollen. Wir schicken Ihnen: Info-Prospekte, Berichte der Fachpresse, Ergebnisse objektiver Tests.

☐ Kreuzen Sie bitte hier an, wenn Sie sich über KS-Electronic informieren möchten. Wir schicken Ihnen: Info-Prospekte, Berichte der Fachpresse, Ergebnisse objektiver Tests.

Name

Straße

Ort

Eine Liste unserer Vertragshändler in Ihrer Nähe schicken wir automatisch mit. Also: Coupon ausschneiden – und ab die Post.

KS Electronic Kücke & Co GmbH
Postfach 13 12 84 · 5600 Wuppertal 1

gen, ausreichend linear, innerhalb des Hi-Fi-Toleranzfeldes nach DIN 45 500.

Kopfspiegel-Resonanzen, d. h. Welligkeiten im Frequenzgang unterhalb 100 Hz, deuten sich gerade noch an. Der steile Abfall bei Frequenzen oberhalb etwa 14 kHz ist auf die hier bereits einsetzende Wirkung des nicht abschaltbaren MPX-Filters (19 kHz) zurückzuführen.

Keine Angst vor Übersteuerung

Wenn die Gefahr von Übersteuerungen, etwa bei Mikrofon-Sprachaufnahmen, nicht auszuschließen ist, läßt sich ein Limiter (Begrenzer) in den Aufnahmeweg einschalten. Dieser Limiter spricht bei ca. 3 dB unter 0 (VU) an und regelt Übersteuerungen bis zu 30 dB in kürzester Zeit wieder auf –3 dB herunter.

Auf Pegelabsenkungen nach dem Übersteuerungssignal reagiert er ebenfalls spontan, so daß die Dynamik des Eingangssignals unterhalb der Ansprechgrenze nicht wesentlich verfälscht wird *(Bild 10)*. Im Prinzip wirkt der Limiter daher wie eine Aussteuerungsautomatik mit hochgelegtem Einsatzpunkt und einer verkürzten Aufregelzeit von ca. 17 Sekunden.

Mit dem Überblendsteller lassen sich das Mikrofonsignal aus- und gleichzeitig damit die Signale an der DIN-Buchse in die Aufzeichnung einblenden oder in umgekehrter Reihenfolge, z. B. die Plattenüberspielung, kontinuierlich in eine Mikrofonaufnahme überführen.

Die Störspannungsabstände mit eingeschaltetem Dolby-NR-System liegen bei allen Bandsorten in dem heute bei Spitzengeräten erreichbaren Bereich von über 60 dB (siehe „Wichtige Daten auf einen Blick").

Wichtige Daten auf einen Blick

Kassettenrecorder SCC C-100 von Körting

Bandgeschwindigkeit	4,75 cm/s
Geschwindigkeitsabweichung	< ± 1 %
Tonhöhenschwankungen (nach DIN)	≤ ± 0,12 %
Übertragungsbereich	
mit Fe-Band	20 Hz . . . 15 kHz
mit Cr-Band	20 Hz . . . 16 kHz
mit FeCr-Band	20 Hz . . . 16 kHz
Ruhegeräuschspannungsabstand (Klammerwerte mit Dolby-NR)	
mit Fe-Band	52 dB (61 dB)
mit Cr-Band	53 dB (62 dB)
mit FeCr-Band	57 dB (65 dB)
Übersprechdämpfung (1 kHz)	> 30 dB
Klirrgrad (0 dB lt. VU)	
mit Fe-Band	1,3 %
mit Cr-Band	2,6 %
mit FeCr-Band	1,8 %
Löschdämpfung (1 kHz)	
bei Fe-Band	65 dB
bei Cr/FeCr-Band	60 dB
MPX-(Pilotton-)Filter 19 kHz	– 35 dB
Löschfrequenz-Filter 105 kHz	– 40 dB
Aussteuerungsanzeige	– 20 dB/ + 3 dB
Limiter (bis 30 dB Übersteuerung)	
Ansprechschwelle	– 3 dB
Aufregelzeit (– 20 dB)	17 s
Ausgangsspannung (an 1 kΩ)	0,775 V
Eingangsspannung (Vollaussteuerung)	0,3 mV/kΩ
DIN-Buchse	14 mV
MIC-Buchse	0,3 mV
Umspulzeit (C-60-Kassette)	70 s

Stereo-Verstärker SCC A-100

Dieser Hi-Fi-Verstärker *A-100* ist eine Kombination Steuerverstärker/Leistungsendstufe mit den üblichen Signal-Eingangsbuchsen *Tape, Phono, Tuner* und *Aux* sowie den Standard-Bedienungselementen *Volume, Balance, Bass* und *Treble*. Zieht man den *Volume*-Knopf heraus, erfolgt die Pegelregelung frequenzlinear, im normalen (gedrückten) Zustand ist die physiologische Lautstärkeregelung (Loudness) aktiviert. Die Übertragung läßt sich auf Mono schalten, wenn man den *Balance*-Knopf herauszieht.

Schaltungstechnisches

Bei einer Sinus-Dauertonleistung von 2 × 50 W werden 2 × 80 W Musikleistung an 4 Ω erreicht. Betrachtet man den Stromlauf dieses Verstärkers, erkennt man, daß hier moderne diskrete und integrierte Halbleiter-Bauelemente ohne unnützes schaltungstechnisches Beiwerk zu einer soliden Verstärker-Schaltung kombiniert wurden.

Geteilte Strom-Last

Zur Stromversorgung der komplementären, kurzschlußfesten Gegentakt-B-Endstufe stehen zwei $+U_B$/$-U_B$-Betriebsspannungen aus getrennten Stromversorgungskreisen zur Verfügung. Auch dadurch läßt sich das Übersprechen weitgehend verhindern, und von kurzzeitigen Leistungsspitzen in einem Kanal bleibt der andere unbeeinflußt.

Als Endstufen-Transistoren werden Darlington-Transistoren eingesetzt, denen pro Kanal jeweils eine elektronische Überlastschutz-Schaltung vorgeschaltet ist.

Gleichstrom-kopplung

Die Auskopplung des Nf-Signals an die über DIN-Buchsen angeschalteten Boxen erfolgt ohne zwischengeschalteten Kondensator. Bei der Nenn-Ausgangsleistung ließ

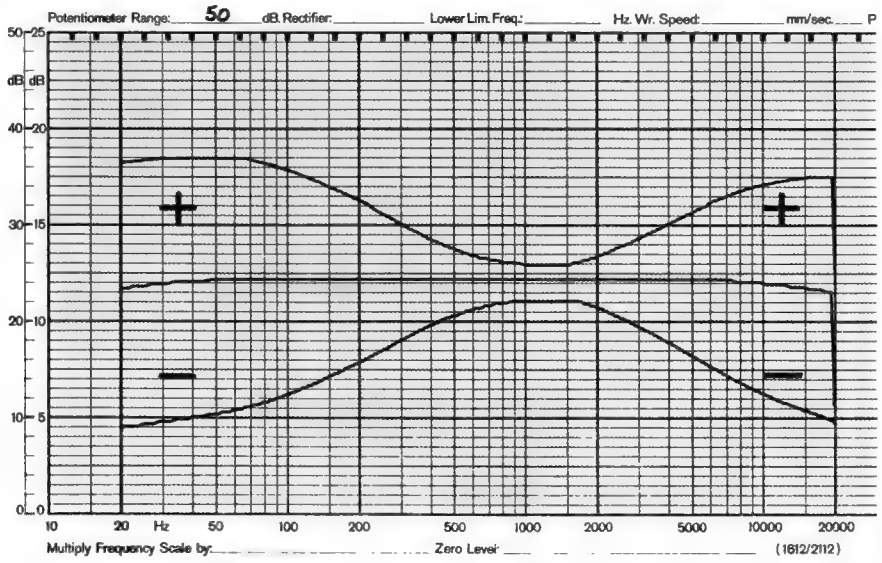


Bild 11 Maximaler Wirkungsbereich der „Bass"- und „Treble"-Steller (bezogen auf linearen Frequenzgang)

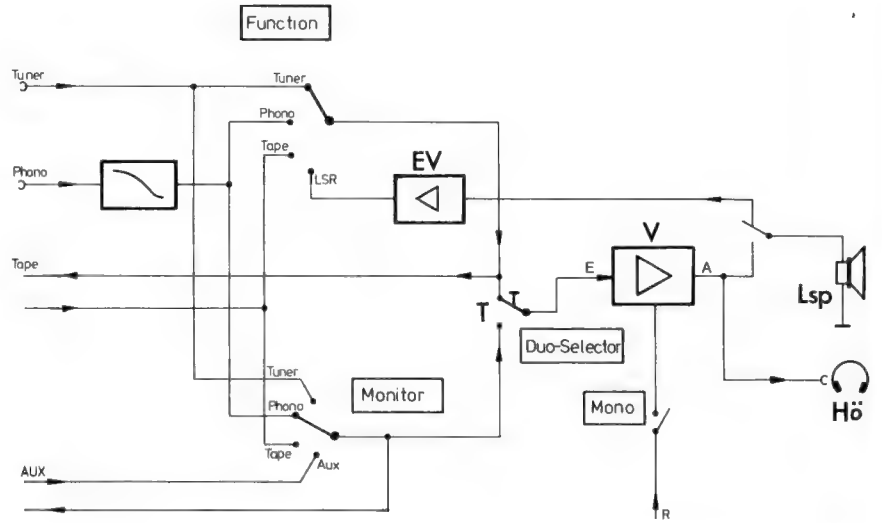


Bild 12 Schaltungsprinzip des sogenannten Life-Sound-Recording- und des Duo-Selector-Systems.
Wenn der Schalter „Function" auf „LSR" gestellt wird, kann das von den Lautsprechern, die wie Mikrofone wirken, aufgenommene Schallereignis mit dem Kopfhörer abgehört oder auf Band überspielt werden.
Das „Duo-Selector-System" gestattet mit den beiden Drehknöpfen „Function" und „Monitor" jede der angeschlossenen Signalquellen über die „Duo-Selector"-Taste und den Wiedergabeverstärker „V" auf den Lautsprecher „Lsp" oder Kopfhörer „Hö" zu schalten.

sich bei gemeinsamer Aussteuerung beider Kanäle ein Gesamt-Klirrfaktor von ca. 0,3% und ein Intermodulationsfaktor von 0,85% (250/8000 Hz, 4 : 1) messen.

Der sehr geringe dynamische Innenwiderstand der Endstufe von ca. 0,02 Ω ist praktisch frequenzunabhängig, so daß sich der für eine 4-Ω-Box hohe Dämpfungsfaktor von 200 einstellt.

Mit Analogschalter

Sämtliche Nf-Eingänge werden an rauschoptimierte Verstärker-IC geleitet, die sich bis zu 20 dB übersteuern lassen. Die Abweichungen von der RIAA-Phono-Entzerrungskurve bleiben innerhalb ± 0,3 dB.

Die Anwahl der Programmquellen erfolgt mit dem integrierten Analogschalter *TDA 1029*, der sich mit Gleichspannungen schalten läßt. In der anschließenden aktiven Klangregelstufe lassen sich die in *Bild 11* dargestellten maximalen Höhen/Tiefen-Anhebungen bzw. Absenkungen erreichen.

Was ein Makrofon ist?

Einmalig und originell ist die hier eingebaute sogenannte „Life-Sound-Recording"-(LSR-)Schaltung. Mit dieser Schaltungsanordnung, deren Funktion in *Bild 12* schematisch angedeutet ist, werden nach Anwahl der *LSR*-Position des *Function*-Schalters die beiden Anlagenlautsprecher *Lsp* vom Ausgang *A* des Verstärkers *V* abgeschaltet und nun über einen zusätzlich in den Übertragungsweg eingefügten Entzerrer-Vorverstärker *EV* wieder an den Eingang *E* des Verstärkers geschaltet.

Die Lautsprecher wirken dann wie überdimensionale dynamische Mikrofone, weil die Membranen durch im Aufstellungsraum auftretende Schalldrucke ausgelenkt und daher in den Schwingspulen proportionale Wechselspannungen erzeugt werden.

Dieses verstärkte Signal, das man eigentlich als „Makrofon"-Signal bezeichnen müßte, kann entweder auf Band aufgezeichnet oder lediglich über den Kopfhörer *Hö* abgehört werden.

Stereo räumlich

Da die beiden „Makrofone" wegen ihrer ursprünglichen Aufgabe als Stereo-Wiedergabe-Lautsprecher mindestens 2 m auseinanderstehen, entsteht im *LSR*-Betrieb eine Stereoaufnahme nach dem sogenannten A/B-Verfahren, das man bei den ersten Versuchen zur Erzielung stereofoner Klangübertragungen ausschließlich anwandte, denn es zeichnet sich durch die Vermittlung eines sehr guten Raumeindrucks und einer verblüffenden Ortungsmöglichkeit aus.

In der Studiotechnik wird es heute aber nicht mehr angewendet, weil keine Kompatibilität zur Monoübertragung erreicht werden kann, d. h., der Klangeindruck verliert bei einer Parallelschaltung der beiden A/B-Kanäle erheblich an Brillanz.

Wichtige Daten auf einen Blick

Verstärker SCC A-100 von Körting

Ausgangsleistung	
Sinusleistung	2 × 50 W
Musikleistung	2 × 80 W
Übertragungsbereich	
lineare Eingänge(–1,5 dB)	18 Hz–30 kHz
entzerrende Eingänge (± 1,5 dB)	nach RIAA
Klirrfaktor	
bei Nennleistung	0,3 %
bei 50 mW	0,1 %
Leistungsbandbreite	10 Hz . . . 70 kHz
Intermodulation	0,85 %
Dämpfungsfaktor (20 Hz . . . 20 kHz)	200
Fremdspannungsabstand	
bezogen auf 50 mW	63 dB
bezogen auf 50 W	93 dB
Geräuschspannungsabstand	
bezogen auf 50 mW	66 dB
bezogen auf 50 W	96 dB
Unterschiede im Übertragungsmaß der beiden Stereokanäle	1 dB
Übersprechdämpfung (1 kHz)	
Phono	54 dB
Aux	51 dB
Tape	52 dB
Tuner	58 dB
Eingangsempfindlichkeit (1 kHz)	
Phono	3 mV/470 kΩ
Aux	150 mV/470 kΩ
Tape	150 mV/470 kΩ
Tuner	150 mV/470 kΩ

Sicher nicht nur für einen spielerischen Gag mit dem *LSR*-Verfahren, sondern um eine ernsthafte Aufnahmemöglichkeit in Hi-Fi-Qualität anzubieten, wurde viel Aufwand in den Entzerrer-Vorverstärker gesteckt. Durch dessen sehr niederohmigen Eingang werden die relativ weich aufgehängten Membranen der Tieftton-Lautsprecher kräftig bedämpft, so daß sich ihr Ein- und Ausschwingverhalten gegenüber dem Leerlauf entscheidend verbessert.

Die Übertragungs-Charakteristik des Entzerrer-Verstärkers ist nun so festgelegt, daß sich innerhalb des Tonfrequenzbereiches am Ausgang ein geradliniger Frequenzgang ergibt, wenn als „Makrofon" ein Hi-Fi-Lautsprecher verwendet wird.

Das Abhörergebnis ist tatsächlich verblüffend hinsichtlich der Empfindlichkeit und Transparenz. Natürlich überwiegt der Raumanteil, wenn man als „Schallquelle" weiter als etwa 1,5 m von einem der Lautsprecher entfernt ist. Hier muß man mit den Abständen zu den Lautsprechern etwas experimentieren, und wenn sich bei der Aufnahme einer punktförmigen Schallquelle (z. B. Stimme) am Aufzeichnungsgerät die beiden Kanäle getrennt aussteuern lassen (was ja bei Hi-Fi-Geräten meist der Fall ist), läßt sich der dem Hauptsignal überlagerte Raumhall über den zweiten Kanal gut dosieren.

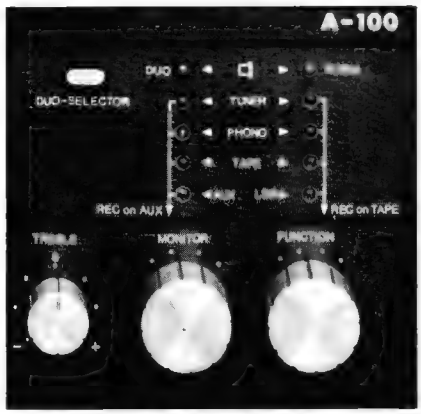


Bild 13 Bedienungs- und Anzeigefeld des „Duo-Selector"-Systems vom „A-100".

Zwei Programme gleichzeitig

Eine Vielzahl von Möglichkeiten ergibt sich mit der Programmwahl nach dem „Duo-Selector"-System. Betrachtet man den Nf-Stromlauf im Blockschaltbild von *Bild 12*, erkennt man, daß über die beiden völlig knackfrei arbeitenden Betriebsschalter *Function* und *Monitor* jeweils eine beliebige der angeschlossenen Programmquellen angewählt und auf den *Tape*- und *Aux*-Eingang, wahlweise aber auch noch über die *Duo-Selector*-Taste *T* an den Wiedergabeverstärker geschaltet werden kann.

Auf diese Weise könnte man z. B. sowie der *Duo-Selector*-Taste können zwei unabhängige Übertragungswege zwischen den angeschlossenen Signal-Quellen

Zusammenfassung

Die drei Bausteine der SCC-Serie von Körting sind ausschließlich hinsichtlich ihrer Abmessungen als klein zu bezeichnen. Abgesehen von der für den normalen Hausgebrauch durchaus sinnvollen Reduzierung der Sinus-Ausgangsleistung auf 2 × 50 W, nehmen sie es in ihren technischen Leistungsdaten dagegen auch mit den „Großen" auf, ja zeigen darüber hinaus sogar noch einige zusätzliche bemerkenswerte bedienungs- und übertragungstechnische Features, die man in diesen „Kleinen" gar nicht vermutet.

Hier hat man auf alles das verzichtet, was in der Werbung derzeit oft als Besonderheit angepriesen wird, im Grunde jedoch weder die Übertragung verbessert noch den Normalverbraucher zum Kauf anreizt, der sich meist auch über das „Wozu und Warum" nicht im klaren ist.

Die für die Wiedergabe- und Aufzeichnungs-Qualität der Übertragung maßgebenden technischen Daten der drei Geräte liegen mit großem Abstand über den Empfehlungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500.

Die Empfangsergebnisse des Tuners *T-100* können sowohl bei FM- als auch bei AM-Empfang als überdurchschnittlich bezeichnet werden. Auch in kritischen Empfangsgebieten ist der störungsfreie Empfang einer großen Zahl von Sendern möglich.

Der Kassettenrecorder *C-100* besitzt ein elektronisch gesteuertes Zwei-Motoren-Laufwerk „Made in Germany" mit deutlich verbesserten Gleichlaufeigenschaften. Die Bandlauf- und Betriebsartenanwahl wird über *Soft-touch*-Tasten ausgelöst, wobei sämtliche angewählten Vorgänge und die Abschaltung der Dolby-Rauschunterdrückung oder des Limiters durch LED signalisiert werden.

Der Verstärker *A-100* ist ein 2 × 50 W(Sinus)-Vollverstärker mit ausgezeichneten Übertragungseigenschaften. Durch Aufteilung des üblichen Betriebsartenwahlschalters in zwei getrennte Drehschalter *Function* und *Monitor*

eine Schallplatte überspielen (Phono → Tape/Aux) oder ein Tonband duplizieren (Tape → Aux) und dabei gleichzeitig Radio hören. Ebenso ließe sich eine Rundfunksendung oder Schallplatte auf ein Bandgerät überspielen und währenddessen ein anderes Band abhören.

Jede eingeleitete Überspielung läßt sich, ausschließlich durch Betätigen der Taste *Duo-Selector*, akustisch über den Wiedergabeverstärker und die angeschlossenen Lautsprecher kontrollieren. Ja, es können sogar zwei Bandaufzeichnungen gleichzeitig stattfinden und die dazu angewählte Tonquelle (Tuner-Phono) über Lautsprecher abgehört werden.

Die Übersichtlichkeit in der Anwahl der richtigen Schalterstellungen bleibt durch ein gut bezeichnetes Anzeigefeld mit insgesamt zehn grünen und roten Leuchtdioden weitgehend erhalten *(Bild 13)*.

innerhalb der Anlage durchaus sinnvoll genutzt werden.

Als zusätzliche Übertragungsmöglichkeit ist organisch in den Aufbau des *A-100* die „LSR"-Schaltung integriert, mit der Schallaufnahmen in Hi-Fi-Qualität über die angeschlossenen Lautsprecher durchgeführt werden können.

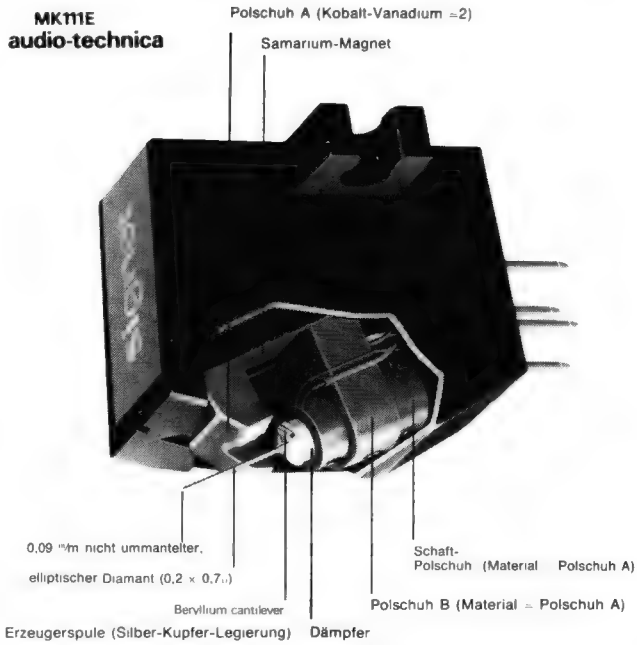
Durch eine zweckmäßige Netzverkabelung der drei Komponenten untereinander lassen sich diese gut in einem ebenfalls vom Hersteller angebotenen, abmessungsmäßig akzeptablen Hi-Fi-Turm unterbringen *(Bild 14)*.

Die praktische Erprobung der kombinierten Anlage bestätigt die Richtigkeit des gewählten Konzeptes für diese drei Hi-Fi-Bausteine, die allen denen empfohlen werden können, die sich eine moderne Hi-Fi-Anlage mit günstigem Preis/Leistungs-Verhältnis und geringem Platzanspruch zusammenstellen möchten und dabei auch nicht ständig mit der Bedienungsanleitung in der Hand vor der Anlage sitzen wollen. Hans Joachim Haase

Genau das Richtige für echte Audioliebhaber auf der Suche nach Wiedergabeperfektion!

signet™

Der Dual Moving Coil Stereo - Tonabnehmer MK 111E von Audio-Technica.



Dieser Moving Coil Tonabnehmer von äußerst geringer Masse bietet im Vergleich zu herkömmlichen MCs einen verblüffend hohen Übertragungsfaktor. Patentierte, unabhängige Links - und Rechts - Moving Coils (Λ-Form) sorgen für hervorragende Kanaltrennung bei noch höherer Klangintensität und ultra-niedriger Frequenz-intermodulations-Verzerrung. Der passende Transformator MK 10t ist ebenfalls lieferbar.

Tonabnehmer MK 111E spricht für sich selbst:

Prinzip	Dual Moving Coil
Auflagekraft	1,5 p±0,3 p
Übertragungsbereich	15-50.000 Hz
Übertragungsfaktor	0,4 mV bei 5cm/Sek.
Kanalbalance	innerhalb 0,5 dB
Kanaltrennung	30/20 dB (1 kHz/10 kHz)
Nadelnachgiebigkeit	10×10^{-6} cm/dyn
FIM-Verzerrung	unter 0,4%
Bewegte Masse	0,2 mg
Vertikaler Spurwinkel	20°
Verrundungsradius der Abtastspitze	0,2×0,7µ, elliptisch
Art des Diamanten	ganzer Stein, nicht ummantelt
Nadelträger	Beryllium
Impedanz	0 Ohm/1 kHz
Tonabnehmer-Gewicht	4,8 g
Empfohlener Transformator	MK10T

audio-technica®

AUDIO-TECHNICA CORP. Head Office: 2206, Naruse, Machida, Tokyo 194 Japan
Cable: AUTEC MACHIDA Telex 2872357 (AUTEC J)

AUDIO TECHNICA Vertrieb-Germany: **JWS audio-system GmbH**
Waldstraße 122, 6050 Offenbach, Tel.: (0611) 85 50 61/62, Telex: 4 185 496

Hi-Fi-Plattenspieler 685 Electronic von Philips

Mit wenig Technik uneingeschränkter Hörgenuß?

Das Streben nach immer mehr aufwendigerer Technik muß ein Ende haben, dachte man vielleicht bei Philips und brachte einen diesbezüglich spartanisch ausgestatteten Hi-Fi-(gerechten?)Plattenspieler als Preishit auf den Markt. Ob man nun wirklich für sein Geld, wie im Prospektblatt angekündigt, „einen respektablen Gegenwert" bekommt und ob mit dem Gerät der Einstieg in die Hi-Fi-Klasse gelingt, wollen wir heute überprüfen.

Mit dem neuen Plattenspieler-Modell *AF 685* bietet Philips eine überraschend preiswerte Phono-Komponente an, in die ein sehr einfach aufgebauter elektronischer Plattenspieler integriert ist. Die nur 7 cm hohe, ganztragende Kunststoffzarge paßt sich im Design der im vergangenen Jahr erstmals vorgestellten AF-Serie an. Sie ruht auf 4 elastischen Gummifü-

ßen und wird durch eine transparente, aufklapp- und abnehmbare Abdeckhaube überdeckt.

Halleffekt macht's möglich

Von der Funktion her ist das 33/45-U/min-Laufwerk ein manueller Plattenspieler, d. h., mit dem von Hand zum Aufsetzpunkt geführten Tonarm wird das Laufwerk eingeschaltet. Das geschieht durch Heranführen eines mit dem Tonarm fest verbundenen kleinen Ferritmagneten *(Bild 1)* an einen IC, in dem durch den sogenannten Halleffekt ein Schaltvorgang ausgelöst wird. Während der Abtastung sorgt eine ebenfalls in diesen IC integrierte Regelelektronik für eine weitgehend konstante Drehzahl des Plattentellers.

Wenn der Tonarm in die Auslaufrille der Schallplatte gelangt ist, hat er zwei weitere Ferritmagnete dem IC genähert, die mit ihrem Magnetfeld nun so auf die Hallplatte im IC einwirken, daß die Elektronik abschaltet. Der Tonarm bleibt jedoch auf der Platte liegen. Fällt während des Abspielbetriebs die Netzspannung aus, läuft nach Wiederkehr das Laufwerk nicht wieder an.

Einfache Mechanik, wenig Bauteile

Ein abmessungsmäßig recht kleiner Gleichstrommotor mit aufgesetzter Riemenscheibe treibt über einen 4-mm-Gummi-Flachriemen einen 200-mm-Kunststoffteller, auf dem lose der 290-mm-Stahlblechteller aufgelegt ist. Zu diesem gehört eine Gummiauflage, in die eine doppelte Stroboskop-Teilung eingearbeitet ist; sie wird jedoch bei aufgelegter 30-cm-Schallplatte leider verdeckt.

Die Drehzahl-Feinregulierung kann also nur bei abgenommener 30-cm-Platte (besser jedoch bei aufgelegter 17-cm-Platte) oder akustisch vorgenommen werden. Der Einstellbereich des Pitch-Stellers beträgt −2,6 % bis + 5,2 %.

Einfacher läßt sich ein elektronisch gesteuertes Laufwerk für Plattenabspielgeräte wohl nicht mehr aufbauen. Basierend auf den beiden neuen hochintegrierten elektronischen Schaltkreisen *TDA 1091* und *TDA 1059,* ist der Bauteileaufwand nur noch auf die Stromversorgung, den Pitch-Steller und die Drehzahlumschaltung beschränkt.

Damit konnte die heute sehr lohnkostenintensive Mechanik im wesentlichen auf die Tonarmabsenkvorrichtung und die Antiskatingeinstellung beschränkt bleiben.

Beide Einrichtungen funktionieren zufriedenstellend, obwohl es gut wäre, wenn man die Hubhöhe des Liftes etwas reduzieren könnte.

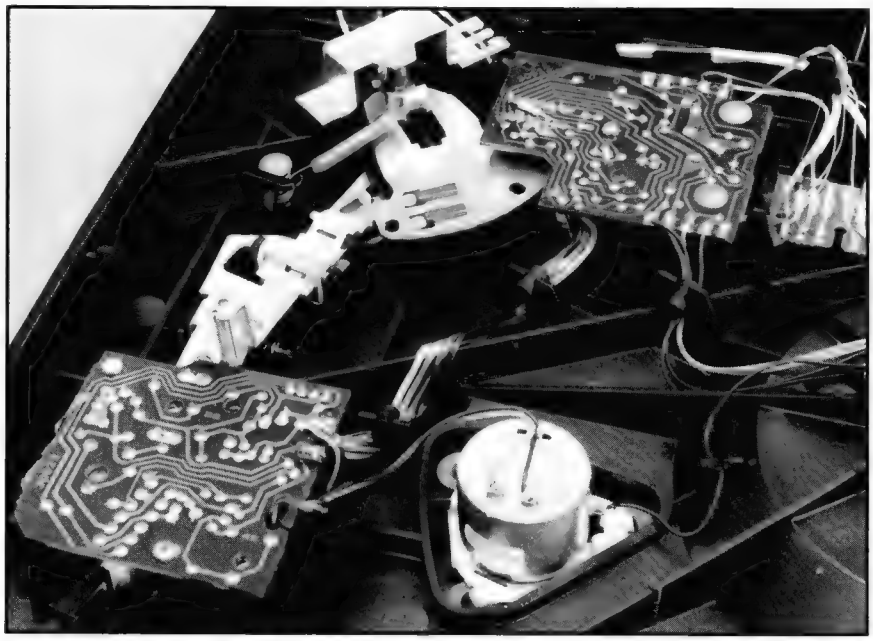


Bild 1 Unteransicht des „AF 685" nach Abnahme der Bodenplatte. Man erkennt auf einem vom Tonarm herumgeschwenkten Ausleger zwei kleine Magnetstäbchen, die — wenn der Tonarm in die Auslaufrillen der Schallplatte gelangt ist — auf einen IC einwirken, der auf der oberen Platine montiert ist und bei Einwirkung des magnetischen Feldes einen Abschaltvorgang auslöst.

Systemwechsel ist möglich

Der Tonarm ist ein gerader, gewichtsbalancierter Rohrtonarm mit sehr einfacher horizontaler Zapfenlagerung. Die gewünschte Auflagekraft wird durch Verschieben eines Gewichtes auf der vorderen Armhälfte eingestellt. Bezogen auf das serienmäßig eingebaute Philips-Magnettonabnehmersystem, läßt sich die Auflagekraft zwischen Null und 40 mN einstellen, wobei die 4 Rastmarken am Tonarm etwa 10 mN auseinanderliegen.

Der Abtaster wird in den nicht lösbaren Tonkopf eingeschraubt. Im Prinzip könnten auch andere Abtaster eingeschraubt werden, wenn sie der ½-Zoll-Befestigungsnorm entsprechen und etwa den gleichen Abstand zur Nadelspitze aufweisen, denn ein Abtaster läßt sich — zwecks Einstellung des richtigen Nadelüberhanges — im Tonkopf nicht verschieben.

Nun zu den Meßwerten

Wichtigstes Qualitätsmerkmal eines Plattentellerantriebes ist zweifellos der Gleichlauf und die konstante Drehzahl des Plattentellers, also die kurzzeitigen Tonhöhenschwankungen und die sich langsam einstellenden Tonhöhenänderungen.

Letztere werden im wesentlichen geprägt durch die sich ändernde Bremswirkung des nach innen laufenden Tonarmes. Dadurch entste-

hende Gleichlaufschwankungen lassen sich mit einer guten Servo-Elektronik voll auffangen, und die Hi-Fi-Norm (+ 1,5 % / − 1 %) stellt auch für einfache Konzepte inzwischen kein Problem mehr dar.

Beim *AF 685* wird das durchmesserabhängige Bremsmoment sogar mit 30 mN Auflagekraft voll ausgeregelt. Kurzzeitige Gleichlaufschwankungen, die — besonders wenn sie mit einer Periodizität von 2 . . . 6 Hz auftreten — das gefürchtete Jaulen hervorrufen, lassen sich aber mit einer Servo-Elektronik allein nicht vollständig ausregeln (für jeden Regelvorgang sind Schwankungen des Sollwertes erforderlich!). Deswegen kann man — nach wie vor — auf das Schwungmoment eines Plattentellers mit ausreichender Trägheitsmasse nicht verzichten.

Der *AF 685* hat folgende Drehzahlabweichungen:

außen/innen:	0,1 %
Kurzzeit-Schwankungen	
DIN (IEC):	± 0,04 % . . . 0,08 %
linear:	± 0,06 % . . . 0,17 %
2-Sigma:	± 0,14 %

Gleichlaufschwankungen unterschiedlich ausgewertet

Der DIN-Wert berücksichtigt über ein Bewertungsfilter nach DIN 45 507 die Störwirkung auf das menschliche Ohr. Das bedeutet, Frequenzen, die der Mensch kaum oder gar nicht wahrnimmt, werden nicht erfaßt.

Die Hi-Fi-Norm 45 500 fordert ≦ 0,2 %, daher ist der hier festgestellte Maximalwert von 0,08 % auch bei anspruchsvollen Klavierpassagen völlig unkritisch.

Ohne Filter

Die lineare Messung ist mehr für den Meßtechniker interessant, da unbewertet alle Störfrequenzen erfaßt werden.

Dazu nimmt man, beispielsweise durch graphische Aufzeichnung, die Drehzahlschwankungen eines Plattenspielerantriebes unter Betriebsbedingungen auf einen mit konstanter Vorschubgeschwindigkeit v_p transportierten Registrierstreifen auf. So können dem Kurvenverlauf aus der Beziehung $f_s = v_p$ typische Schwankungsfrequenzen entnommen werden, die einen Hinweis auf bestimmte Fehlererscheinungen erlauben.

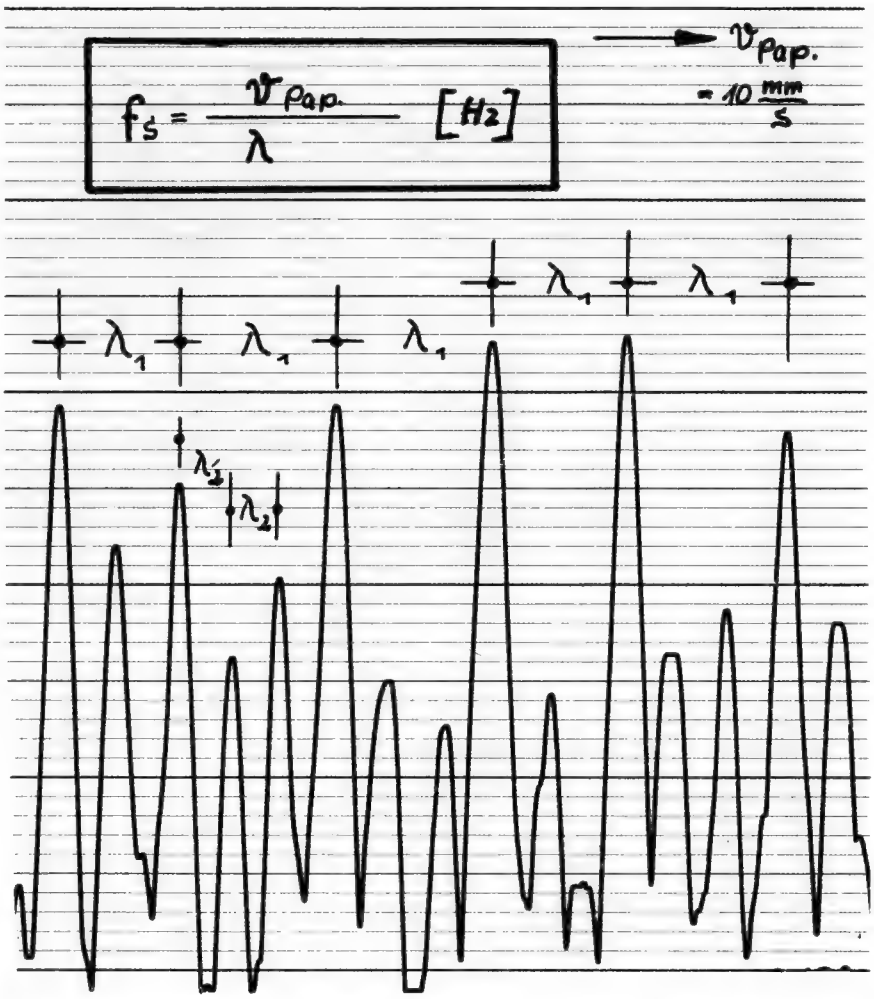


Bild 2 Die herausragenden Pegelspitzen mit dem Abstand T_1 kommen von der Meßplatte, während die mit dem Abstand T_2 vom Laufwerk verursacht wurden.

Störung von Laufwerk und Meßplatte

In der Weise wurde auch der *AF 685* überprüft. Die ermittelten Störspitzen zeigt *Bild 2*. Aus dem Kurvenverlauf ist zu ersehen, daß die mit 33,3 U/min umlaufende Meßschallplatte exzentrisch aufliegt, da mit T_1 eine immer wiederkehrende Schwankungsperiode von f_s = 0,55 Hz (einmal pro Umdrehung) vorliegt.

Neben diesen etwa alle 20 mm auftretenden recht hohen Störspitzen wurden kleinere mit geringerem Abstand aufgezeichnet. Das sind Störungen, die vom Laufwerk kommen und mit einer Frequenz von etwa 2 Hz in dem schon genannten, ziemlich gefährlichen Bereich liegen.

Diese Prüfung zeigte, daß die Unzulänglichkeit des Meßverfahrens mit einer Meßschallplatte, die laut Hersteller einen Eigenfehler von 0,06 % haben kann, sich um so stärker auswirkt – beispielsweise durch eine 0,55-Hz-Störfrequenz –, je geringer die Gleichlaufschwankungen des Prüflings sind.

Meßverfahren von Profis

Der Meßwert 2-Sigma prägt einen reproduzierbaren Gleichlauffehler, dessen Meßverfahren auf die Initiative der deutschen Studio- und Meßgerätefirma EMT zurückgeht.

Bei diesem Verfahren wird während einer festgelegten Dauer von 5 Sekunden gemessen und ein speicherbarer Meßwert (Mittelwert) nach der Gaußschen Wahrscheinlichkeitskurve abgeleitet. Unberücksichtigt bleiben zufällig auftretende, meßwertverfälschende Störspitzen.

Solange die festgestellten Werte des Testmodells auch in der späteren Serien-Produktion eingehalten werden, ist eine Störwirkung bei der Plattenwiedergabe nicht zu befürchten.

Eine mit dem bloßen Auge erkennbare Hochlaufzeit wird durch das erforderliche manuelle Auflegen des Tonarms in der Praxis mit Sicherheit überbrückt.

Bässe – ja Rumpeln – nein

Auf Plattenspieler mit geringsten Rumpelstörungen sollte besonders der achten, dem eine Wiedergabeanlage mit guter Tiefenwiedergabe, also ein breitbandiger Tonabnehmer, ein Verstärker mit weit herunterreichender Grenzfrequenz (bei Gleichstromkopplung kann das sogar zur Übertragung von Gleichstromstößen führen!) und ein guter Tiefton-Lautsprecher zur Verfügung stehen.

Abstand zum Signal

Da das Rumpeln eines Plattenspielers auf angestoßene mechanische Schwingungen und Erschütterungen verschiedener Bauteile zurückzuführen ist, treten hauptsächlich tieffrequente Störanteile auf, die sich über die Wiedergabeanlage um so typischer anhören, je deutlicher sich ein bestimmter Spektralanteil aus dem Störspektrum einer

Ihr Glück!

Wenn Ihre hochwertige HiFi-Anlage dringend der Ergänzung durch ein Spitzen-Cassetten-Deck bedarf und Sie sich noch nicht für irgend ein Fabrikat entschieden haben, dann ist das Glück für Sie. Denn

ab Montag, dem 25. Juni 1979,

hält Ihr Fachhändler ein Stereo-Cassetten-Deck für Sie bereit, auf das Sie zwar nicht gewartet haben (weil Sie es nicht wußten), aber das Sie sich wünschen (weil Sie wissen, was Sie wollen). Hier einige wenige Daten zum »Mund-wäßrig-Machen« vom

Sankyo STD-3000

Frequenzgang 20-20000 Hz ±3 dB (CrO_2), Dolby und Dolby MPX, LED-Leuchtbandkette für Aufnahme und Wiedergabe, Dual-Capstan-Antrieb, zwei Motoren, drei langlebige Tonköpfe, direkte Hinterbandkontrolle, Kurzhubtasten, Memory-System für Stop, Aufnahme, Wiedergabe und Wiederholung der Gesamtcassette, Peak-Level-Anzeige über LEDs, Record-Mute, Timeranschluß, 400 Hz Dolby Testton calibrierbar, mischbarer Mic.- und Line-Eingang, Tonköpfe leicht zugänglich.

Dazu 1 Jahr Vollgarantie und die Gewißheit, daß das Gerät von Sankyo, dem Spezialisten für Stereo-Cassetten-Decks*), stammt.

Hören Sie sich mal die Sankyos an!

Sankyo Stereo-Cassetten-Decks gibt es nur beim Fachhandel und in den Fachabteilungen der Kaufhäuser.

*) Unter den HiFi-Geräteherstellern ist Sankyo der Spezialist für Stereo-Cassetten-Decks. Seit nahezu 20 Jahren beschäftigt sich das Unternehmen mit Entwicklung und Fertigung von Tonbandgeräten.
Dabei ist Sankyo weitgehend unabhängig: die meisten elektronischen Bauteile sowie Micromotoren, VU-Meter und auch hochwertige Permalloy-Tonköpfe werden in vier Werken der Sankyo-Firmengruppe hergestellt.

Fordern Sie die HiFi-Programmschriften an!

Sankyo

Sankyo (Europe) GmbH
Abteilung VM 8
Viersener Straße 58
4000 Düsseldorf 11

derartigen Messung hervorhebt.

Je steiler der Kurvenzug zu den Tiefen hin ansteigt, desto tiefer erscheint das Brummeln der akustischen Störung und um so geringer wird der Wert des Rumpel-Fremdspannungsabstandes.

Liegen im Bereich um 315 Hz nur geringe Störanteile vor (was bei den meisten Direct-Drive- und guten Belt-Drive-Laufwerken heute der Fall ist!), wird der Wert des sogenannten Rumpel-Geräuschspannungsabstandes, der nach DIN 45 539 die akustische, dem menschlichen Gehör nachempfundene Lästigkeit der Rumpelstörung kennzeichnen soll, ausreichend groß (günstig) sein.

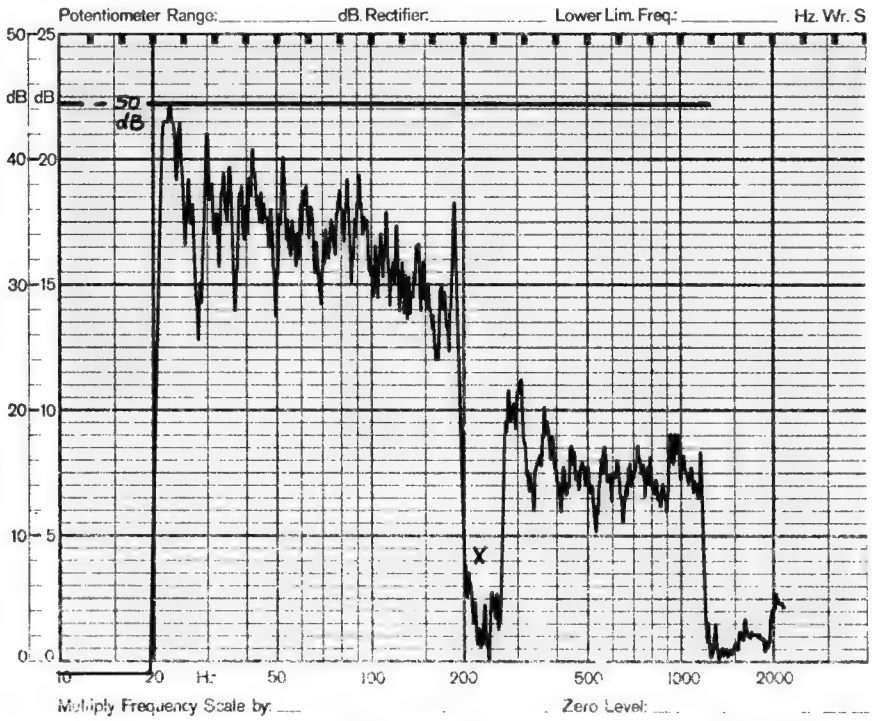
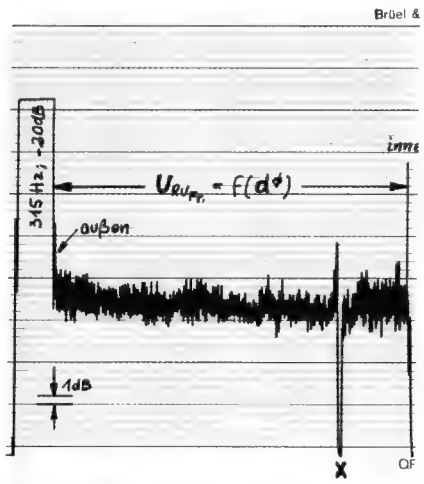


Bild 3 Die Terzanalyse (Bewertung) der Rumpelfremdspannung (bei × wurde der Tonarm kurz angehoben).



Mit den beiden unteren Kurvenzügen ist der frequenzabhängige Spannungsverlauf des Übersprechens von dem einen in den anderen Kanal dargestellt.

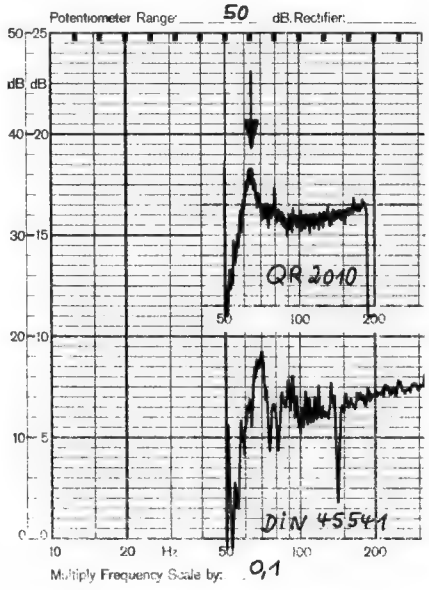


Bild 6 Erfassung der Abtaster-Tonarm-Resonanzen einmal mit der Meßplatte „QR 2010" (oben) und nochmal mit einer Meßplatte nach DIN 45 541.

Mechanische Schwingungen unerwünscht

Durch Elektronik läßt sich hier nicht viel erreichen, denn Rumpelstörungen sind ausschließlich auf typische Konstruktionsformen wie mangelnde Präzision in der Tellerlagerung, schlechte Tonarm- und Motorentkopplung usw. zurückzuführen.

Bei Billig-Konzepten muß man schon sehr sorgfältig wählen, wo und auf was man verzichten bzw. durch einfachere Lösungen ersetzen kann.

Dieses scheint beim *AF 685* gelungen zu sein, denn die DIN-Rumpelwerte liegen zwar deutlich unter den von Spitzen-Laufwerken her bekannten Werten, doch mit 42/63 dB ausreichend über den Forderungen der Hi-Fi-Norm, die 35/55 dB wünscht.

Rumpeln bewertet

Der Registrierstreifen *(Bild 3)* zeigt die Terzanalyse der Rumpelfremdspannung. Deutlich ist zu erkennen, daß eine kräftige Störung im Bereich zwischen 20 Hz und 30 Hz vorliegt, die natürlich bei obengenannten Wiedergabebedingungen hörbar werden kann.

Rumpeln unbewertet

Bild 4 zeigt die Abhängigkeit der Rumpelfremdspannung, also der unbewerteten Rumpelstörspannung, von der Position des Tonarmes auf der 30-cm-Meßschallplatte.

Durch diese Messung wird geprüft, ob die Rumpelfremdspannung an irgendeiner Stelle des Plattendurchmessers ansteigt oder abfällt,

was hier offensichtlich nicht der Fall ist. Somit bestimmt der geringste Abstand zum Bezugston den Rumpelabstand.

Übereinstimmung

Das eingebaute Stereo-Magnetsystem gehört zu der bekannten 400er-Serie von Philips. Über diese Hi-Fi-Tonabnehmer ist schon früher in KLANGBILD berichtet worden.

Deshalb soll mit den nachfolgenden Messungen lediglich festgestellt werden, wie sich der Abtaster im *AF 685* verhält und ob beide Bausteine zusammenpassen.

Wichtige Daten auf einen Blick

Plattenspieler AF 685 von Philips

Gleichlaufschwankungen (DIN)	± 0,04 % . . . 0,08 %
Drehzahlabweichung außen/innen	< 0,1 %
Drehzahl-Feinregulierung	− 2,6 % / + 5,2 %
Rumpel-Fremdspannung	42 dB
Rumpel-Geräuschspannung	63 dB
Übertragungsbereich (± 2 dB)	20 . . . 20 000 Hz
Gleichheit der Kanäle	< 1,5 dB
Übersprechen (1 kHz)	21/23 dB
FIM-Verzerrungen (bei −6 dB)	0,8 % (bei −6 dB)
Tonarmresonanz	6,5 . . . 7 Hz, 6 dB
Netzspannung	220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	4 Watt (!)
Abmessungen	420 mm × 350 mm × 154 mm
Gewicht	4,6 kg
Handelspreis ungefähr	250 DM

Frequenzgang und Pegel

Zunächst sollen die Übertragungseigenschaften mit einer Meßplatte untersucht werden. Da diese nur Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz enthält, ist eine genaue Bestimmung des vom Abtaster bewältigten Frequenzumfanges nicht möglich. Dagegen läßt sich gut feststellen,

a) wie linear und resonanzfrei die Ausgangsspannung innerhalb des vorgegebenen Übertragungsbereiches ist und

b) wie gleichmäßig und mit welcher Pegeldifferenz die beiden Kanäle des Abtasters arbeiten.

In *Bild 5* ist das Meßergebnis übersichtlich dargestellt. Wie man sieht, ist der Frequenzgang im unteren Bereich ziemlich linear, und die Abweichungen zwischen den beiden Kanälen betragen weniger als 1 dB.

Oberhalb 2 kHz deutet sich ein Pegelabfall an, der durch eine relativ gut gedämpfte Resonanzspitze bei etwa 14 kHz aufgefangen wird. Die maximale Abweichung zwischen den Kanälen beträgt hier 1,5 dB.

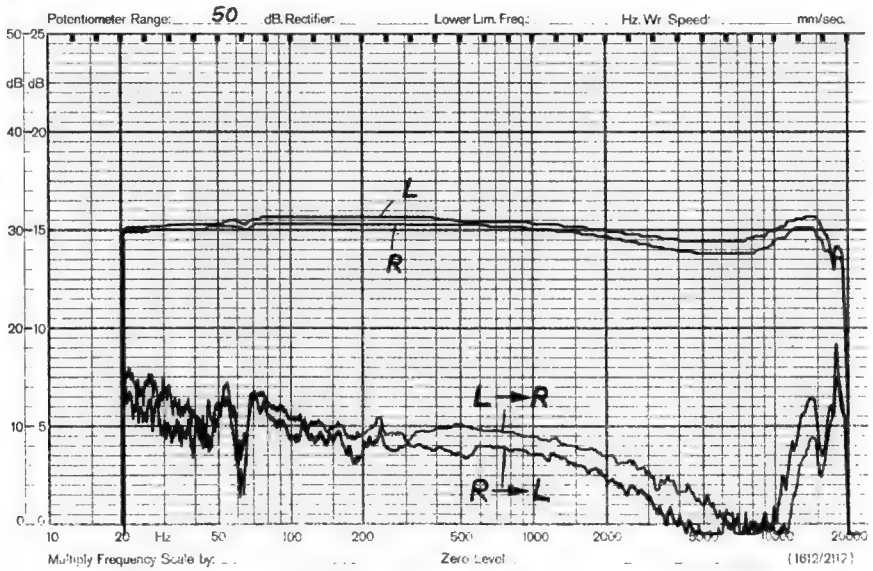


Bild 5 Die beiden oberen Kurvenzüge zeigen den Verlauf der Ausgangsspannung des entzerrten Abtasters in Abhängigkeit der Frequenz.

Kanaltrennung ist wichtig

Entscheidendes Merkmal eines guten Stereo-Abtasters ist seine Übersprechdämpfung. Je größer diese ist, insbesondere zwischen 500 Hz und 6 kHz, desto besser sind Ortung und Durchsichtigkeit bei der Wiedergabe guter Stereo-Schallplatten.

Klangverzerrungen können trotz guter Übersprechdämpfung im mittleren Frequenzbereich dann auftreten, wenn der Übersprechabstand bei den Bässen und Höhen geringer ist.

Erstaunlich gut ist der Übersprechabstand des hier untersuchten Abtasters *(Bild 5)*. Im kritischen Bereich liegt er deutlich über den von der Hi-Fi-Norm geforderten 20 dB und bei 8 kHz sogar oberhalb von 30 dB. Damit dürfte die Voraussetzung einer guten Ortung und Durchsichtigkeit des Klangbildes bei der Stereowiedergabe gewährleistet sein, zumal auch die Frequenz-Intermodulationsverzerrung (FIM) der Hi-Fi-Norm entspricht.

Ein Leichtgewicht-Laufwerk

Anscheinend nicht verhindern ließ sich mit einfachen Mitteln eine doch recht kräftige Tonarm/Abtaster-Resonanz (wo auch an diesem Tonarm?).

Zur Messung der Resonanz wird der schwingungsfähige Tonarm aus der Schallrille heraus mit einer sinusförmigen Schwingung angeregt, deren Frequenz langsam kontinuierlich von 5 Hz bis 20 Hz ansteigt.

Stimmt die Anregungsfrequenz mit der Resonanzfrequenz des Tonarmes überein, so schaukelt er sich zu größeren Schwingungen auf, die eine erhöhte Ausgangsspannung des Abtasters hervorrufen.

Sichtbare Resonanz

Die Abtaster/Tonarm-Kombination des *AF 685* wurde sicherheitshalber mit zwei verschiedenen Prüfplatten durchgemessen.

Beide Meßergebnisse *(Bild 6)* zeigten bei etwa 6,5 ... 7 Hz eine weitgehend ungedämpfte Resonanz mit einer Überhöhung von 6 dB. Sie ließ sich bereits mit bloßem Auge erkennen, wird aber in der Praxis wohl weniger aus dem Tonspektrum der Schallplatte, sondern eher von durch Körperschall übertragenen Laufwerk-Vibrationen angeregt.

Da das Laufwerk insgesamt nur etwa 4,6 kg (!) wiegt, ist eine vollständige Dämpfung, beispielsweise von Trittschall, lediglich durch die vier Gummifüße fast unmöglich. Für den *AF 685* sollte deshalb ein möglichst schwingungsfester Aufstellungsplatz gewählt werden.

Zusammenfassung

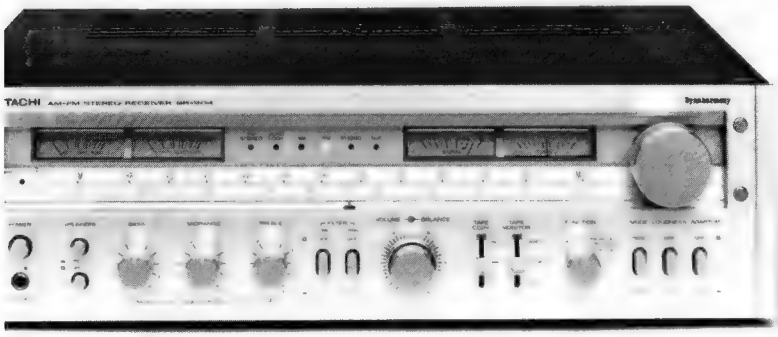
Der *AF 685* von Philips ist ein überraschend preiswerter manueller Plattenspieler mit servogeregeltem Belt-Drive-Antrieb, organisch eingebaut in eine selbsttragende Zarge mit transparenter Abdeckhaube.

Eingebaut in den Tonarm ist der Philips-Magnet-Stereotonabnehmer vom Typ Super *M 400 II*, der mit 15 bis 30 mN Auflagekraft gefahren werden kann. Die (zugegebenermaßen zwischenzeitlich nicht mehr sehr anspruchsvollen) Forderungen der Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500 werden sowohl vom Laufwerk als auch vom Abtaster mit Sicherheit erfüllt.

Mit dieser Phono-Komponente können sicher auch die umgehen, die bisher einem modernen Plattenspieler verständnislos gegenüberstanden, denn der Aufwand ist auf das beschränkt, was der Qualität der Plattenwiedergabe direkt zugute kommt.

Diese Kombination dürfte besonders für die interessant sein, denen es weniger auf die Technik, sondern mehr auf den durch sie reproduzierten Sound ankommt, aber auch für diejenigen, die beginnen, sich mit der Hi-Fi-Technik zu beschäftigen, ohne dabei über ein entsprechendes Bankkonto verfügen zu können.

Hans-Joachim Haase



Impulsleistung auf Abruf: Steuergerät SR-904 von Hitachi

Wie die Düsseldorfer „hifi '78" gezeigt hat, konnte auch die Firma Hitachi mit einer Reihe interessanter Neuheiten in ihrem Hi-Fi-Geräteprogramm aufwarten. Ein soeben auf den Markt kommender Vertreter der jüngsten Generation ist das Steuergerät SR-904, das den Platz des bisherigen Spitzenmodells SR-903 einnimmt.

Gegenüber dem „schwarzen" Vorgänger, dem Receiver *SR-903*, gab es beim neuen Gerät *SR-904* einige Veränderungen zumindest kosmetischer Art: Front und Bedienungselemente präsentieren sich jetzt mattsilbern, einige Drucktasten wurden oval, das Skalenfeld mitsamt Verglasung wurde größer, und es kamen zwei Anzeigeinstrumente hinzu. An ihnen kann –

kanalweise getrennt – die Ausgangsleistung von 8 Ohm abgelesen werden.

Die beiden anderen Instrumente – Feldstärkeanzeige und Ratiomitte-Anzeige – sind nach rechts gewandert. Geblieben sind die LED-Anzeigen (wenn auch jetzt rund) für UKW-Stereo, „Auto Lock" (UKW-Scharfabstimmung) sowie für MW, UKW, Phono und AUX. Geblieben ist auch die Verteilung der übersichtlich angeordneten und mit gut lesbarer Beschriftung versehenen Bedienungsorgane. Die Netztaste ist mit einem Verzögerungsrelais gekoppelt, so daß keine Einschaltgeräusche in den Boxen zu vernehmen sind. Unter ihr finden wir die Kopfhörerbuchse, die auch beim *SR-904* einen leider nur geringen Pegel liefert. Mit den beiden kleinen Tasten „Speakers" können die beiden anschließbaren Boxenpaare individuell zu- oder abgeschaltet werden.

Auch ein Mittenregler

Spendabel war der Hersteller bei der über 11 Stufen-Rastregler zu bedienenden Klangregelung: Sie umfaßt auch einen Mittenregler, dessen Scheitelfrequenz bei knapp 1,5 kHz liegt und der daher auch schon ein klein wenig an den Präsenzbereich herangeht. Mit ihm kann die Verständlichkeit der Stimme bei Sprach- und Gesangsdarbietungen erhöht werden. Natürlich ist auch eine Absenkung des betreffenden Frequenzbereiches möglich. Der Einstellumfang aller drei Klangregler ist praxisgerecht und gut ausreichend. Verbesserungsbedürftig erscheinen dagegen die beiden schaltbaren Filter für Tiefen und Höhen. Ihre Einsatzpunkte liegen noch ziemlich weit innerhalb des Bereichs „nutzbringender" Frequenzen, und der Verlauf ihrer Dämpfungskurven ist nicht steil genug.

Exakte Rastung

Der zentral angeordnete und durch einen etwas größeren Knopf gekennzeichnete Lautstärkeregler rastet in 41 Schritten, die gut abgestuft erscheinen. Der „dahinter" angeordnete Balanceregler wird über einen Drehring betätigt, dem man bessere Griffigkeit wünschen würde. Der Ring geht jedoch ziemlich leicht; der Regler rastet in Mittenposition. Exakte Rastung zeichnet auch die beiden benachbarten Kippschalter aus. Sie sind den zwei Bandgeräte-Eingängen und -Ausgängen zugeordnet. Der erste („Tape Copy") erlaubt direktes Überspielen von Bandgerät 1 auf Bandgerät 2 oder umgekehrt, der zweite („Tape Monitor") das Abhören eines der beiden Geräte.

Der erste Schalter wirkt so, daß beim Bandkopieren auf Wunsch auch eine „fremde" Programmquelle wie Phono oder UKW abgehört werden kann. Der zweite Schalter ist dem benachbarten Programmwähler *Function* übergeordnet. Er gestattet also Hinterbandkontrolle – sofern das jeweils zugeschaltete Bandgerät für diese eingerichtet ist. Der eben erwähnte Programmwähler hat neben den üblichen Positionen AM, FM, Phono und AUX noch eine weitere, die mit „FM Mute/Auto Lock" bezeichnet ist. Wie der Kundige sogleich bemerkt, sind also die UKW-Scharfstimmautomatik und die Schaltung zur Unterdrückung des Zwischensenderrauschens miteinander gekoppelt.

Nicht ganz logische Kopplung

Diese Zwangskopplung erscheint insofern nicht ganz logisch, als bei der Stationswahl, bei der ja das Rauschen zwischen den Sendern ausgeschaltet werden soll, die AFC ihrerseits ebenfalls außer Betrieb sein sollte. Das ist sie hier auch, indem sie nämlich bei Berühren des Abstimmknopfes wieder unwirksam wird. Dann brauchte sie aber keine Extra-Einschaltposition. Doch selbst wenn man hier geteilter Meinung sein kann: Die Kopplung mit der Muting-Schaltung ist auch deswegen nicht glücklich, weil die Muting-Schwelle beim *SR-904* ziemlich hoch liegt. Es werden also außer dem Rauschen auch schwächer einfallende Sender unterdrückt, die in Mono immerhin noch rauschfrei zu empfangen wären. So muß man wieder in die normale Position FM gehen und hat dann die AFC nicht mehr zur Verfügung.

Nützliche Zusatz-Anschlüsse

Die beiden Tasten ganz rechts unten schalten die Betriebsart (Stereo/Mono) sowie die „Loudness" (erfreulicherweise keine übertriebene Baßbetonung!) und den Eingang „Adaptor". An diesen kann ein Zusatzgerät wie z. B. ein Dolby-Decoder für entsprechende UKW-Sendungen, aber auch ein Frequenzgang-Entzerrer (Equalizer) oder ein weiteres Bandgerät angeschlossen werden. Denn um genau zu sein: Für das Zusatzgerät ist außer dem Eingang auch ein Ausgang vorhanden, weil ja sonst ein Equalizer nicht „eingeschleift" werden könnte oder eine Bandaufnahme nicht möglich wäre. Eine derartige zusätzliche Anschlußmöglichkeit ist eine feine Sache.

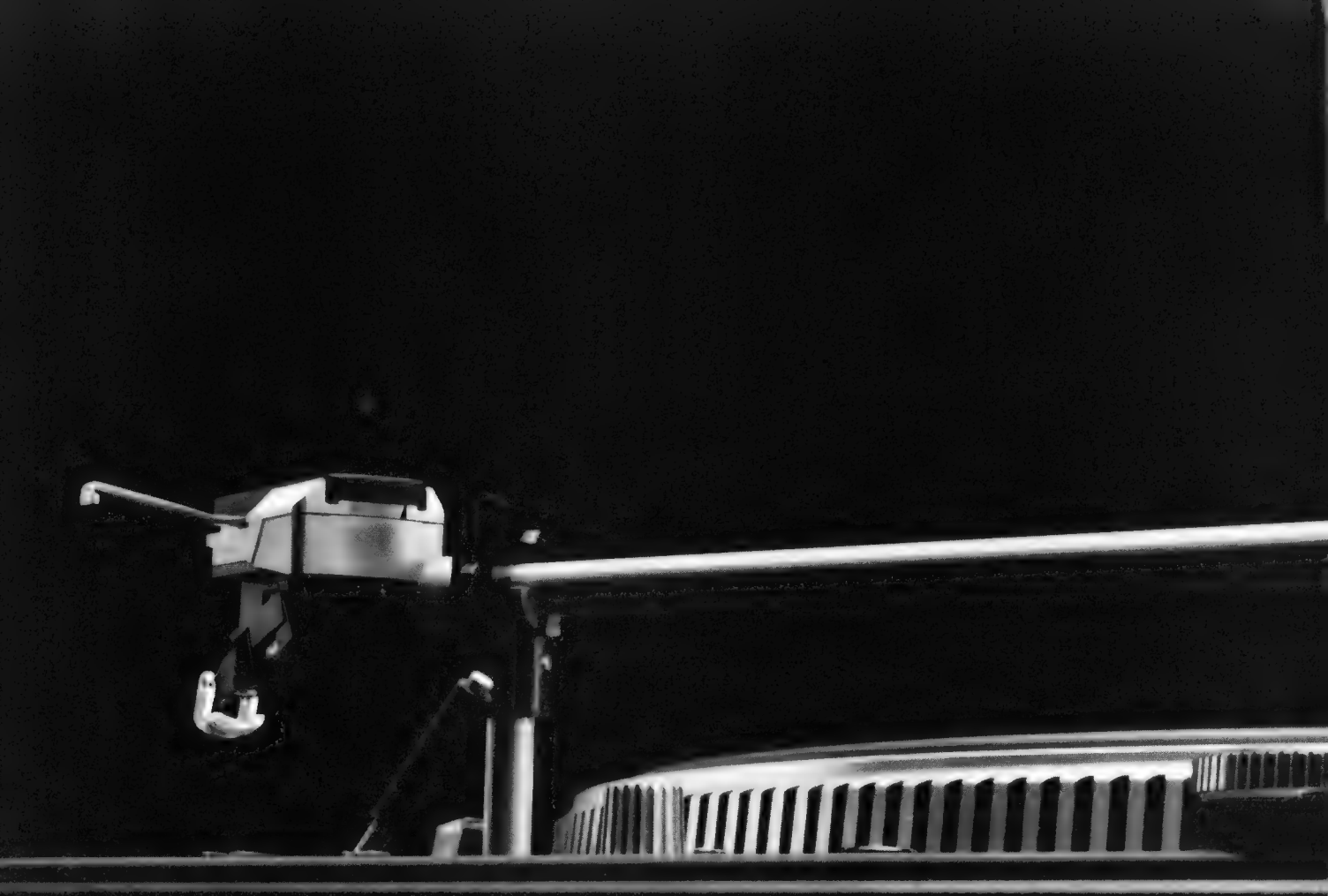
Nicht sehr fein geteilt

Nicht zu übersehen in der oberen Hälfte der Frontpartie ist der große Senderwahlknopf. Er wirkt auf einen schwungradunterstützten Antrieb, der – wie bei fast allen „Japanern" – sehr leicht und spielfrei geht. Erfreulich langgezogen und übersichtlich ist die Skala geraten. So hätte es nahegelegen, den UKW-Bereich feiner zu unterteilen als nur in ganzen MHz, und es ist nicht ganz verständlich, daß der Hersteller diese Möglichkeit nicht genutzt hat. Dem Testgerät ist auch eine nicht ganz genaue Eichung der UKW-Skala anzukreiden; zumindest im Bereich zwischen 88 und 100 MHz werden durchweg gut 150 kHz zuviel angezeigt. Auch wenn es ein Individualfehler sein mag – in dieser Geräteklasse sollte er nicht mehr vorkommen.

Verläßliche Instrumente

Die beiden Abstimmanzeigen sind recht gut ausgelegt: Das Instrument für die Anzeige der Ratiomitte erreicht beim Klirr- und Rauschminimum fast genau die Senkrechtstellung des Zeigers; die Feldstärkeanzeige erreicht erst dann Vollaus-

Bitte lesen Sie auf Seite 60 weiter



Dual

U.L.M. und Quartz Control sind die Maßstäbe der neuen HiFi-Ära. Den Anfang macht Dual. Mit den Plattenspielern CS 731 Q und CS 714 Q.

U.L.M. (Ultra Low Mass) ist das Kennzeichen einer neuen Tonarm-Technologie: 8 Gramm effektive Masse für Tonarm und Tonabnehmer zusammen. 50% weniger als bisher.

Der Vorteil:

- Hörbar bessere Abtastung
- Bessere Höhenwiedergabe
- Longlife-Garantie für Nadel und Schallplatte

Quartz Control bei Dual ist mehr als der quartzgesteuerte Direktantrieb. Im Gegensatz zu anderen Quartz-Plattenspielern sind zusätzlich Tonhöhenabstimmung und Stroboskopbeleuchtung quartzgenau.

Dual Quartz Control ist:

- Quartzgesteuerter Direktantrieb mit einer Drehzahlkonstanz von 0,002%
- Quartzgenaue Tonhöhenabstimmung (Pitch Control)
- Quartzgenaue Stroboskopbeleuchtung.

Was alle haben ist die Norm. Die Extras hat Dual.

NIEDERLANDE: REMA ELECTRONICS B.V., ISARWEG 6–8, NL-1015 AMSTERDAM-SLOTERDIJK

ÖSTERREICH: OTHMAR SCHIMEK, WILLIBALD-HAUTHALER-STRASSE 23, A-5020 SALZBURG

SCHWEIZ: DEWALD AG, SEESTRASSE 561, CH-8038 ZÜRICH

In der HiFi-Technik vorn. Mit ULM

ULTRA LOW MASS

Dual nur im HiFi-Fachhandel.

Dual HiFi-Beratungsscheck

Mehr Informationen über die Plattenspieler der U.L.M.-Generation und das Dual HiFi-Programm 79 von Dual Gebrüder Steidinger 7742 St.Georgen. (Absender deutlich schreiben)

KL 9162

schlag, wenn ein sehr starkes Signal – wie es etwa eine Mehrelement-Richtantenne liefert – anliegt. Sehr ansprechend ist die mattgrüne Beleuchtung der Instrumente. Zu ihnen gehören – wie eingangs schon erwähnt – auch die beiden links angeordneten Leistungsanzeigen, die zumindest eine grobe Orientierung über die an 8 Ohm abgegebene Leistung in Watt erlauben. Die LED „Protection" oberhalb der Netztaste leuchtet auf, bis das Schaltrelais anspricht.

Zu den rückseitigen Anschlüssen des mit gewohnter Sorgfalt verarbeiteten Geräts ist positiv zu vermerken, daß außer den üblichen Antennen-Schraubanschlüssen noch ein koaxialer UKW-Antenneneingang nach neuer DIN/IEC-Norm vorhanden ist. Hier hat sich Hitachi also schnell auf den europäischen Markt eingestellt. Zusätzlich zu den Cinch-Buchsen für Tape 1 und Tape 2 steht eine DIN-Tonbandbuchse zur Verfügung. Die Boxenanschlüsse sind als solide Schnappklemmen ausgeführt, die eine ebenso schnelle wie sichere Kontaktgabe ermöglichen.

UKW-Teil verbessert

Gewonnen gegenüber seinem Vorläufer hat das Gerät im UKW-Empfangsteil: Dank der neuen MOSFET-Bestückung werden jetzt recht gute Werte für die Eingangsempfindlichkeit und die Kreuzmodulationsfestigkeit erreicht. Sofern es also nicht ganz kritisch (Frequenzabstand unter 200 kHz) wird mit der Senderdichte im jeweiligen Empfangsbereich, ist die jetzt realisierte Trennschärfe für unsere Verhältnisse mehr als ausreichend. Daß gleichwohl die übrigen, für die Übertragungsgüte wichtigen Kriterien wie Klirrarmut, Rauschabstand und Kanaltrennung nicht der Selektivität geopfert wurden, geht aus den Meßdaten hervor. Der bei jedem UKW-Tuner notwendige Kompromiß zwischen Kriterien, die im Grunde einander zuwiderlaufen, ist hier also bestens gelungen.

Tadelloses Klangbild

Erwähnenswert sind noch der glatte Frequenzgang zwischen 30 Hz und 15 kHz sowie die guten Werte für die Pilotton-Unterdrückung und die Gleichwellenselektion. Sie tragen das Ihre dazu bei, daß sich bei Sprache und Musik ein tadelloses Klangbild ergibt. Sehr beeindruckend ist die Räumlichkeit des Stereo-Klangbilds – kein Wunder bei der exzellenten Kanaltrennung, die selbst bei 8 kHz noch 40 dB beträgt. Daß die Rauschabstandskurve (Stereo) etwas flach verläuft, daß also die nur mittelschwach zu empfangenden Stereo-Sender noch mit einem gewissen Rauschen behaftet sind, trübt das Gesamtbild kaum. Allen Menschen recht getan . . .

Dynaharmony-Schaltung – die Eingreifreserve

Wie die Hitachi-Spitzenverstärker ist auch das *SR-904* mit einer schaltungstechnischen Spezialität ausgestattet: Es ist die Dynaharmony-Schaltung, bei der Hochleistungs-Endtransistoren, die bei normalen Signalpegeln beschäftigungslos bleiben, auf Abruf zur Verfügung stehen.

Bei plötzlichen starken Pegelspitzen werden sie blitzschnell zugeschaltet und verhelfen dem – von der Dauertonleistung her ohnehin schon sehr bulligen – Verstärkerteil zu einer beachtlichen Impuls-Spitzenleistung. Mindestens 160 Watt pro Ka-

Wichtige Daten auf einen Blick

Steuergerät Hitachi SR-904

UKW-Empfangsteil

Empfindlichkeit Mono (26 dB S/N)	1,4 µV
Stereo (46 dB S/N)	38 µV
Trennschärfe (± 300 kHz)	72 dB
Frequenzgang (30 Hz . . . 15 kHz)	+0,5/–1,5 dB
Klirrgrad (Stereo, 1 kHz)	0,3 %
Zf-Unterdrückung	93 dB
Spiegelwellenselektion	90 dB
Gleichwellenselektion	1,2 dB
Pilotton-Dämpfung	67 dB
Fremdspannungsabstand Stereo (U_e = 1 mV)	63 dB
Kanaltrennung (1 kHz)	45 dB

Verstärkerteil

Sinusleistung (nach DIN) an 4 Ohm	2 × 118 W
an 8 Ohm	2 × 106 W
Klirrgrad bei Nennleistung (2 × 75 W)	0,1 %
Intermodulation (2 × 75 W)	< 0,2 %
Leistungsbandbreite (–3 dB)	9 Hz . . . 42 kHz
Frequenzgang (20 Hz . . . 20 kHz)	±0,2 dB
Phono-Entzerrung (20 Hz . . . 20 kHz)	±0,6 dB
Empfindlichkeiten (für 2 × 75 W)	
Eingang Phono magnetisch	2,3 mV
Hochpegeleingänge	187 mV
Fremdspannungsabstände (bei 2 × 10 W)	
Eingang Phono magnetisch	65 dB
Hochpegeleingänge	84 dB
Tiefen- und Höhenregler (100 Hz/10 kHz)	±10 dB
Mittenregler (1,5 kHz)	± 6 dB
Klangfilter	–8 dB bei 50 Hz/10 kHz
Dämpfungsfaktor (bei 8 Ohm Last)	35

Allgemeines

Ausgänge für	2 × Boxen, 2 × Band, „Adaptor", Kopfhörer
Maße (B × H × T)	49 cm × 14 cm × 40 cm
Gewicht	13,5 kg
ungefährer Handelspreis	1200 DM

nal werden da kurzfristig ins Gefecht geworfen, ohne daß die Verzerrungen merklich ansteigen. Im Normalfall arbeitet der Verstärker dagegen mit relativ geringen Endtransistor-Strömen – ein Grund dafür, daß das Gerät trotz seiner Leistungsreserven doch recht kompakt gehalten werden konnte.

Keine Daten-Schwachpunkte

Sieht man einmal von den nicht optimalen Filtern (die ja nur „Zubehör" sind) ab, so bewegen sich die Verstärkerdaten auf ähnlich hohem und ausgewogenem Niveau wie beim UKW-Empfangsteil. Wie beispielsweise die Werte für den Klirrgrad und die Eingangsempfindlichkeiten zeigen, hat man keinen Daten-Fetischismus getrieben. Gleichwohl gibt es, wie auch aus den Frequenzgängen und den Fremdspannungsabständen im wichtigen Bereich mittlerer Ausgangsleistungen zu ersehen, keinerlei Schwachpunkte bei den Verstärkerdaten. Der Dämpfungsfaktor ist genügend hoch, so daß die für die saubere Wiedergabe von Impulsen mobilisierten „Eingreifreserven" der Dynaharmony-Schaltung auch wirklich zur Geltung kommen. Und so brauchen über die hohe Qualität des vermittelten Klangbilds nicht mehr viele Worte verloren zu werden.

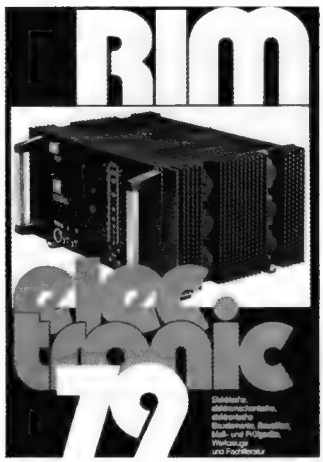
Zusammenfassung

Das neue Hitachi-Steuergerät *SR-904* mit seiner mattsilbernen, übersichtlich gegliederten Frontpartie ist ansprechend gestaltet und sorgsam verarbeitet. Seine Ausstattung ist überdurchschnittlich gut. Der gegenüber dem Vorgängermodell verbesserte UKW-Empfangsteil zeigt auf recht hohem Niveau ausgeglichene Daten. Der in den Daten ebenso ausgewogene Verstärkerteil verfügt durch die Dynaharmony-Schaltung über reichliche Reserven. Seine beiden Klangfilter sind eher ungünstig ausgelegt. Beim Testgerät war die UKW-Skala nicht ganz genau geeicht. Die Preis/Qualitäts-Relation geht durchaus in Ordnung.

Joachim Stiehr

Neue Bücher

Bausätze und Bauelemente



Rim Electronic 79
(Radio Rim,
Bayerstraße 25,
8000 München 2)

Immer wieder fragen Leser bei uns an, wo es dies oder jenes zu kaufen gibt oder wie man dieses oder jenes technische Problem lösen kann. Hier können wir vielleicht mit einem Tip helfen: Es gibt den Katalog **Rim Electronic 79.** In diesem Buch des Münchner Versandhauses wird auf über 1000 Seiten dargestellt, was das Herz eines Hobby-Elektronikers erfreut.

Für die Leser von KLANGBILD dürften insbesondere die Seiten über Nf (Niederfrequenz) interessant sein, wo es sowohl um einzelne Verstärkergruppen, aber auch um Geräte bis hin zu kompletten Einschüben für Mischpulte geht.

Bei den meisten Angeboten kann man sich entscheiden, ob man das Gerät oder die Einheit betriebsfertig kaufen will, ob man den (kompletten) Bausatz – mit Lötkolben und anderem Werkzeug – selbst zu einem Gerät zusammenbauen oder ob man sich erst einmal anhand des Planes genauer mit dem Gerät befassen will.

Besonders interessant dürfte das Geräteangebot bei Tonbandfreunden sein, die sich hier ein – ganz den eigenen Erfordernissen entsprechendes – „Studio" zusammenstellen können. Der Wunschtraum eines jeden Tonbandamateurs dürfte dabei das Mischpultsystem *M 6001* sein, das sich zu einem für den Amateur noch (fast) erschwinglichen Preis mit professionellen Maßstäben messen läßt.

Den Bausätzen – auch für Prüfgeräte und Digital-Komponenten – schließt sich ein umfangreicher Bauelementkatalog an, angefangen bei Röhren, über ICs, Steckverbindungen und Kabel bis hin zu Fachliteratur über alle Bereiche der Elektronik.

Wer sich also neben Bausätzen auch für das Angebot an Bauelementen interessiert, dürfte mit diesem Katalog (Schutzgebühr 12 DM) gut bedient sein.

Preisgünstige Gerätepartner

Lautsprecher-boxen

4603 von Metz und 700 von Saba

Eigentlich sollten die Objekte des vorliegenden Berichts gleich zusammen mit ihren jeweiligen Partnern – dem Metz-Kompaktgerät *4840* und dem Saba-Steuergerät *9140* – vorgestellt werden. Das hätte sich auch nicht schlecht gemacht, denn die Boxen sind vom jeweiligen Hersteller natürlich als Ergänzung zu den Geräten gedacht und (z. B. von der Belastbarkeit her) gut auf diese abgestimmt. Aus technischen und terminlichen Gründen konnten sie jedoch erst jetzt an die Reihe kommen, was aber auch wieder seine Vorteile hat:

Da die Boxen zwar nicht von ihrem Bruttovolumen (hier ist die Saba *700* „beleibter") her, aber vom Preis her in etwa vergleichbar sind und auch in der Belastbarkeit nicht allzu weit auseinander liegen, erschien es nicht abwegig, sie in einem gemeinsamen Bericht mit gemeinsamer Datentabelle zu behandeln.

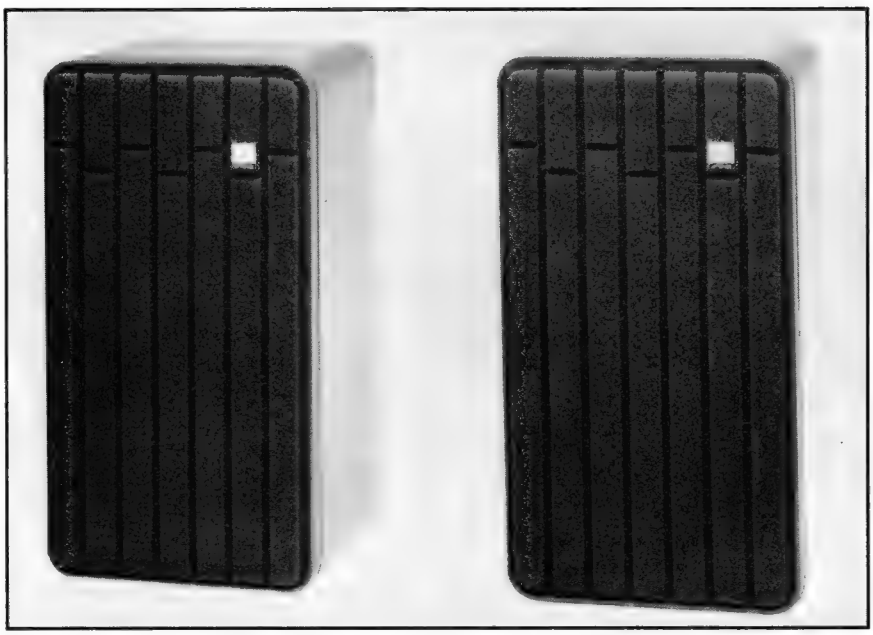
Trotzdem war die Erprobung nicht als Vergleichstest gedacht, obwohl sich bei der Art der Textabfassung immer wieder Querverweise ergeben. Die unter Wohnraum-Hörbedingungen gewonnene klangliche Beurteilung stellt die persönliche Bewertung des Verfassers dar und kann daher nur Anhaltspunkte geben.

Die Aufnahme einer Übertragungskurve mit Sinustönen und einem Meßmikrofon am Hörplatz im Wohnraum ist auch nicht der Weisheit letzter Schluß. Da sie aber die gehörmäßige Prüfung ergänzen kann, wurde sie gleichwohl durchgeführt. Dabei ergab sich, daß der Baß bei der Metz *4603* etwas eher abfällt, daß dafür aber dann eine leichte Anhebung zwischen etwa 400 und 800 Hz zu verzeichnen ist. Zwischen etwa 3 kHz und 7 kHz hat die Kurve eine leichte Senke, um dann mit etwas verringertem Pegel weitgehend linear bis an die Hörgrenze zu verlaufen.

Bei der Saba *700* setzt der Baßabfall etwas später ein. Die Box klingt daher etwas voluminöser – keine Überraschung bei den größeren Maßen und bei dem größeren Tieftöner. Bei den Mitten ist die Kurve – sehr im Gegensatz zu jener der *4603* – eher etwas eingesenkt, um dann im oberen Präsenzbereich (etwa 3 bis 5 kHz) einen leichten Buckel zu haben. Bei den Höhen ist der Verlauf dann wieder weitgehend gerade – allerdings bei etwas höherem Pegel als bei der *4603*. Wenn auch die im Wohnraum aufgenommenen Kurven sicher nicht objektiv sind, zeigen sie doch gewisse Unausgewogenheiten, und da diese hier interessanterweise zum Teil „gegenläufig" sind, finden sie schon ihren gehörmäßigen Niederschlag.

Die Dreiwegbox 4603 von Metz

Wenden wir uns jetzt aber den beiden Fabrikaten zunächst etwas individueller zu. Bei der mit ihren Maßen sehr „regalfreundlichen" Metz-Box fällt positiv auf, daß sie trotz Verwendung eines relativ kleinen Tieftöners nicht etwa schmalbrüstig, sondern insgesamt doch recht breitbandig klingt und daß sie für ihre Größe sehr hoch belastbar ist. Für die Mittenabstrahlung verwendet sie einen



Konuslautsprecher, so daß sie vielleicht etwas weniger breitflächig abstrahlt als eine Box mit Kalottenmitteltönern. Gleichwohl wirkt das Stereo-Klangbild des Boxenpaares schön räumlich, und es hat vor allem eine sehr gute Tiefenstaffelung.

Die *4603* kann „frei" liegend oder stehend auch in der Nähe einer Raumecke oder an einer Wand betrieben werden, ohne daß es zu einer störenden Baßüberhöhung käme. Für die Wandanbringung muß man sie aber erst rückseitig mit Löchern versehen oder aber ihr eine Konsole „verpassen".

Den insgesamt günstigsten Klangeindruck kann man bei Anordnung der Box in einer Regalwand erzielen, und für diese Betriebsart wird der Hersteller sie auch wohl vornehmlich gedacht haben. Die *4603* ist mit einem festmontierten Kabel mit DIN-Stecker versehen; ihre Schaumstoff-Frontverkleidung läßt sich bequem abnehmen und wieder anbringen.

Die Dreiwegbox 700 von Saba

Wesentlich strammer sitzt die Verkleidung bei der Saba-Box: Man muß zu ihrem Entfernen am angebrachten Firmenschild ziehen, was ohne Werkzeughilfe kaum gelingt – und prompt ging schon beim ersten Versuch das Schildchen in die Brüche. Ansonsten gefällt die *700* durch ihre gute Verarbeitung, so daß man

Wichtige Daten auf einen Blick

Fabrikat und Type	**Metz 4603**	**Saba 700**
Ausführung	jeweils geschlossene	Dreiwegbox
Tieftöner (jeweils Konus)	180 mm	215 mm
Mitteltöner	Konus, 95 mm	Kalotte, 55 mm
Hochtöner	jeweils Kalotte, 25 mm	
Übergangsfrequenzen	1000 und 5000 Hz	695 und 4100 Hz
Nennbelastbarkeit	80 W	50 W
Musikbelastbarkeit	120 W	70 W
Betriebsleistung	1,7 W	1,9 W
Übertragungsbereich (DIN)	35 Hz ... 26 kHz	48 Hz ... 22 kHz
Anschlußkabel	fest	steckbar
Anschlußstecker	jeweils DIN-Lautsprecherstecker	
Maße (B × H × T, liegend)	43 cm × 24 cm × 20 cm	46 cm × 30 cm × 23 cm
Bruttovolumen	20,6 l	31,7 l
Gewicht	6,3 kg	13,5 kg
ungefährer Handelspreis	270 DM	300 DM

KlangBild

frei Haus.
Pünktlich und regelmäßig.

Sie kennen KlangBild. Sie wissen was dieses Magazin alles bietet. Und Sie wollen besser als andere über die HiFi-Welt Bescheid wissen.

Dieser Coupon macht es Ihnen leicht. Bestellen Sie damit Ihr KlangBild-Abo. Sorgen Sie dafür, daß KlangBild regelmäßig zu Ihnen kommt. Ohne daß Sie dies mehr kostet.

Im Gegenteil, Sie sparen sogar noch DM 6,– ein, wenn Sie sich für ein Jahresabonnement entscheiden.

KlangBild –
die Spezialzeitschrift für den HiFi-Interessierten mit dem Sinn für Technik.

Jawohl! Liefern Sie mir bitte KlangBild im Abonnement zum Preis von DM 3,– incl. Mwst. und Versandkosten. Diese Bestellung gilt für 1 Jahr. Die Kündigung muß spätestens 3 Monate vor Ablauf erfolgen.

Vor- und Zuname _____

Straße _____

Ort _____

Unterschrift _____ Datum _____

KlangBild, Postfach 14 40, 8130 Starnberg

sie auch ohne Frontbespannung „herzeigen" kann. Praktisch ist das abnehmbare, beiderseits mit DIN-Steckern versehene Anschlußkabel. Die an der Boxenrückseite angeordnete Buchse ist versenkt, so daß der Stecker nicht aufträgt. Für die Wandaufhängung der Box – sowohl „liegend" als auch „stehend" – sind entsprechende Löcher bereits angebracht.

Je nach Hörraum-Akustik muß man aber vielleicht dabei etwas experimentieren, damit es keine Baßüberhöhung durch Reflexion in den Raumecken gibt. Denn wie schon gesagt, arbeitet die *700* mit einem größeren Tieftöner und ist daher etwas baßkräftiger als die *4603*. Auf dem Papier ist ihre Belastbarkeit geringer als die der Metz-Box; sie verträgt jedoch annähernd so hohe Pegel wie jene, ohne ins Flattern zu geraten. Ihr Kalotten-Mitteltöner sorgt für eine breitwinkelige Abstrahlung, doch ist das Stereo-Klangbild des Boxenpaars auch etwas „flächig" und nicht von so guter Tiefenstaffelung und „Ortungsschärfe" wie das der *4603*.

Gemeinsamkeiten ...

Beiden Boxen gemeinsam ist ein nicht ungünstiger Wirkungsgrad, was auch an den Werten für die Betriebsleistung (Tabellenangaben für 90 dB Schalldruck in 1 m Entfernung) zum Ausdruck kommt. Gemeinsam ist beiden auch ein für ihre Preisklasse recht günstiges Klirrverhalten im gesamten Frequenzbereich und eine relativ saubere Wiedergabe impulsreicher Klänge – auch bei den Tiefen. So ist bei der Reproduktion von Pauke und großer Schlagzeugtrommel nur wenig Unterschied zwischen den beiden Fabrikaten auszumachen.

Eine gewisse Übereinstimmung besteht auch darin, daß bei beiden Boxen das Klangbild an Transparenz und Klarheit einbüßt, wenn es hin zu geringen Pegeln geht. Und schließlich gehört es zu den Gemeinsamkeiten, daß beide nicht ganz frei von Verfärbungen sind, nur daß diese sich eben unterschiedlich auswirken.

... und Unterschiede

Bei der Metz-Box ist die leichte Betonung der unteren Mitten natürlich wahrnehmbar, weil sich in diesem Bereich musikalisch ja einiges abspielt. Aber der Effekt ist nicht einmal unangenehm: Instrumente wie Bratsche, Fagott und Tenorhorn erhalten klangliche Wärme, wie dies auch überhaupt gilt für die Reproduktion von Kammermusik in kleinerer Besetzung. Die Saba-Box wirkt hier kühler, distanzierter (leichte Senke der Übertragungskurve bei den Mitten!) und zu geringen Pegeln hin fast sogar etwas verschleiert. Ein ähnlicher Effekt ergab sich bei einer guten Klavierkonzert-Aufnahme: Die Metz-Box hob den Soloflügel etwas plastischer und lebendiger heraus.

Wegen ihrer leichten Präsenzbetonung bringt die Saba-Box die Klaviermusik selbst mit schöner Klarheit und auch ein Cembalo mit allem Obertonreichtum. Bei letzterem wirkt die Wiedergabe aber auch schon wieder etwas „drahtig", und auch die Sprachwiedergabe ist spitzer als bei der *4603*. Und trotz der leichten Anhebung im Präsenzbereich ist das Klangbild der *700* weniger „greifbar" als das der Metz-Box; chorisch geführte Violinen und Trompeten kommen sogar etwas kompakter und weniger „luftig" als bei der kleineren Konkurrentin.

Diese hat – um einen eher geschmacklichen Begriff zu gebrauchen – ein insgesamt angenehmeres Klangbild als die *700*. Die Zurücknahme des oberen Präsenzbereiches ist nämlich so geschickt und fein dosiert, daß der Klang zu größeren Pegeln hin keineswegs aufdringlich wird. Gleichwohl bleiben z. B. unterschiedliche Blasinstrumente in ihrer Klangfarbe gut definiert, und auch die Prägnanz des Klanges gezupfter Instrumente bleibt gewahrt. In diesem Punkt – beispielsweise bei der Reproduktion von Gitarrenmusik – schneidet natürlich auch die Saba-Box gut (wenn nicht sogar besser) ab. Es konnten hier nur einige Beispiele gegeben werden; auch sind die angeführten Unterschiede oft nur gering. Den endgültigen Reim möge sich der Leser machen. Mit jeder der Boxen würde er indes eine sehr preisgünstige Ergänzung zu den jeweiligen Geräten des Herstellers erstehen.

Zusammenfassung

Mit ihren Boxen *4603* bzw. *700* offerieren die Firmen Metz und Saba sehr preisgünstige Ergänzungen zu ihren Kompakt- bzw. Steuergeräten. Beide Boxen klingen recht breitbandig und klirrarm; Rundstrahlverhalten und Impulssauberkeit sind zumindest befriedigend. Besonders erfreulich bei der *4603* ist die hohe Belastbarkeit. Bei beiden Boxen gibt es leichte Unregelmäßigkeiten in der Übertragungskurve, die sich allerdings bei der *4603* weniger nachteilig auswirken.

Joachim Stiehr

Im Vergleich:

Zwei dynamische und zwei Magnet-Tonabnehmersysteme von Ortofon

Der feine (nur preisliche?) Unterschied zur oberen Spitzenklasse

Unter Kennern haben insbesondere dynamische Tonabnehmersysteme der dänischen Firma Ortofon zweifellos einen guten Ruf. Bisher jedoch waren diese Systeme nur in Geräten der absoluten Spitzenklasse zu finden, da sie auch nicht gerade billig waren. Inzwischen aber ist für Interessenten mit schmalerem Geldbeutel Ortofon-Sound erschwinglicher geworden: Die Firma brachte das dynamische System MC 10 sowie das Magnetsystem FF 15 MK II auf den Markt. Was lag näher, als diese beiden Systeme mit zwei Ortofon-Modellen der obersten Klasse zu vergleichen. Was den Preisunterschied ausmacht, ist dem folgenden Beitrag zu entnehmen.

Mitte der fünfziger Jahre stand Ortofon vor dem Problem, wie man Funktion und Qualität der neuentwickelten Flankenschrift-Schneiddosen prüfen konnte, die nach dem sich andeutenden Start der Nf-Stereofonie zur Herstellung der ersten genormten 45°/45°-Schallplatten von den Schallplatten-Studios in aller Welt dringend gesucht wurden.

Aus diesem Grund – also gewissermaßen notgedrungen – entwikkelte man zunächst ohne Rücksicht auf Kosten einen Stereo-Abtaster, der sinnvollerweise nach dem Funktionsprinzip der Schneiddose, dem elektrodynamischen Wandlervorgang, aufgebaut war.

Der sehr massearme, aber weitgehend starre Nadelträger ist fest mit einer (bei Stereo mit zwei) winzigen Spulen verbunden, die – proportional zu der vom Nadelträger übernommenen Rillenauslenkung – im Luftspalt eines kräftigen Permanentmagneten bewegt werden.

Dieses Wandlerverfahren war bisher – hinsichtlich des erreichbaren Übertragungsbereiches und der Linearität des Wandlervorganges – den anderen Wandlersystemen deutlich überlegen. Die in den Rundfunkanstalten und Tonstudios benutzten professionellen Tonabnehmersysteme arbeiten daher nach diesem oder ähnlichem Prinzip.

Zusätzliche Verstärkung ist nötig

Nachteilig für den Heimgebrauch sind bis heute im wesentlichen zwei Eigenschaften der meisten dynamischen Systeme: Die Abtastnadel läßt sich nur im Herstellerwerk austauschen, und die Spannungsabgabe ist – verglichen mit den üblichen

Die Abtaster MC10 und MC20 auf dem Meßplatz

Magnet-Tonabnehmern – so gering, daß eine zusätzliche Spannungsverstärkung erforderlich ist.

Der an Hi-Fi-Verstärkern üblicherweise vorhandene Phono-Eingang ist für Magnetsysteme konzipiert und für dynamische Abtaster nicht zu gebrauchen.

Während man also beim (preiswerten) Piezo-System und dem heute noch in Hi-Fi-Anlagen vorwiegend benutzten Magnetsystem das Plattenspielerkabel lediglich in die richtige (Phono-)Buchse E 1 oder E 2 des Wiedergabeverstärkers zu stecken braucht *(Bild 1)*, ist bei Verwendung eines dynamischen Tonabnehmers zusätzlich entweder ein Übertrager *(Bild 2a* und *2b)* oder ein sogenannter Vor-Vorverstärker *(Bild 2c)* erforderlich.

Diese Bauteile, die ebenfalls im Lieferprogramm von Ortofon enthalten sind, müssen dann – dem Schaltschema von Bild 3 entsprechend – zwischen Plattenspieler und Wiedergabeverstärker geschaltet werden. In einigen Spitzen-Hi-Fi-Verstärkern ist neuerdings ein zusätzlicher Eingang für ebendiesen dynamischen Abtaster vorgesehen; ein separates Bauteil nach Bild 2 ist dann nicht mehr erforderlich.

Zur Top-Serie der dynamischen Abtaster von Ortofon gehört das Modell *MC 20*. Mit einem konisch verrundeten 8-µm-Abtast-Diamanten bestückt, erfüllt es hinsichtlich Übertragungsbereich und Verzerrungsfreiheit höchste Ansprüche.

Diesem gegenübergestellt wird das für einen größeren Interessentenkreis gedachte, preiswertere Modell *MC 10*.

Um feststellen zu können, in welchem Bereich übertragungstechnischer Spezifikationen sich das *MC 10* vom anerkannt guten *MC 20* unterscheidet, wurden beide – im Aufbau völlig gleiche *(Bild 4)* – Abtaster unmittelbar nacheinander im selben Meßaufbau untersucht und – ebenfalls unmittelbar im A/B-Vergleich – akustisch miteinander verglichen.

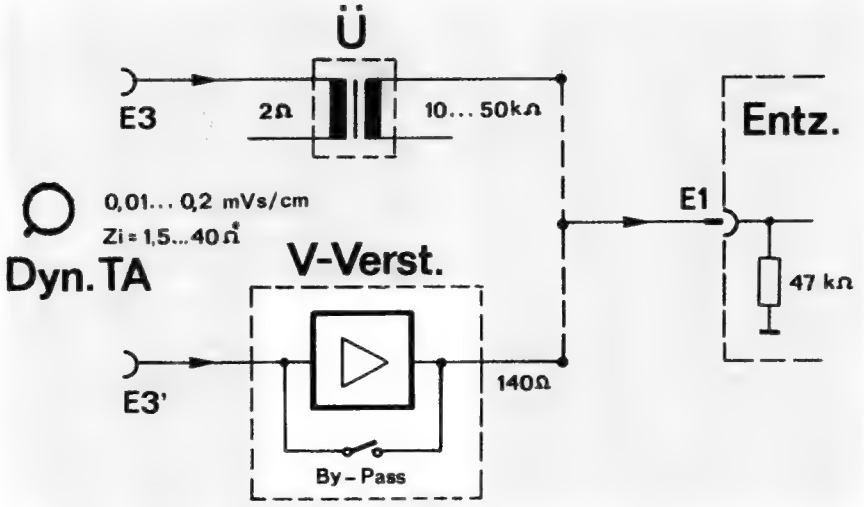


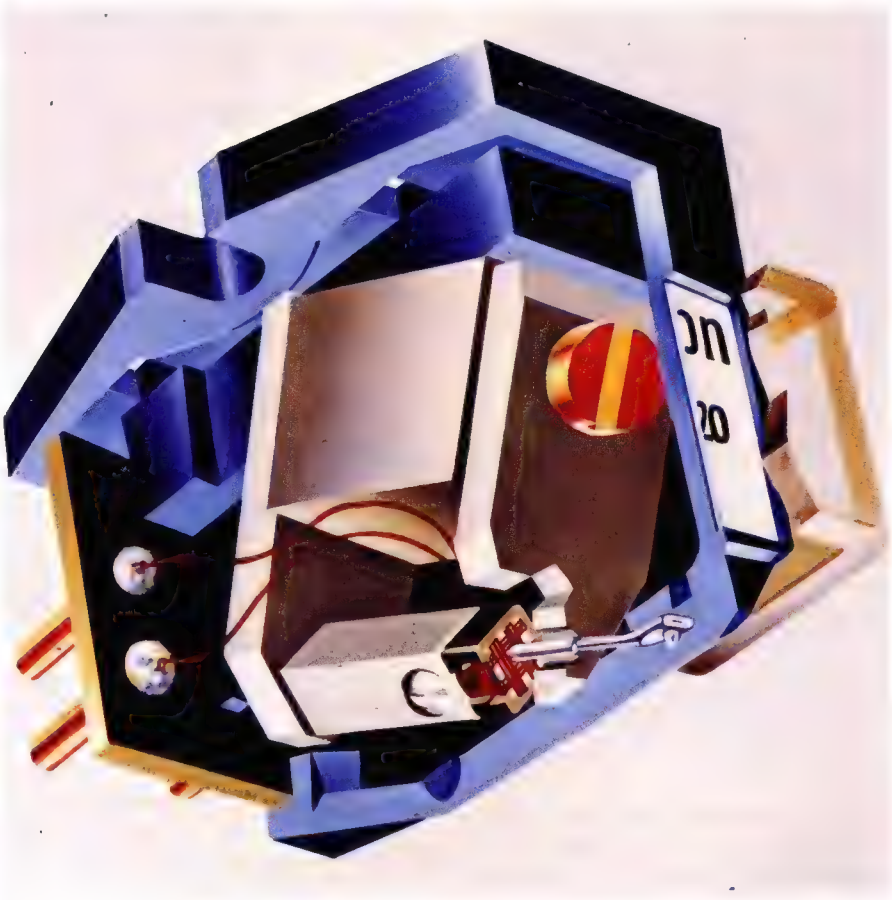
Bild 3 Anschlußtechnik der in Bild 2 gezeigten Bausteine als Vorstufe zwischen dynamischem Abtaster und entzerrendem Eingang E 1 des Wiedergabeverstärkers (Auch ein Magnetsystem kann an den Eingang E 3 angeschlossen werden, wenn die Bypass-Taste am Vor-Vorverstärker gedrückt ist, siehe auch Bild 2a).

Bild 2 Verschiedene Typen von Bausteinen, die bei Verwendung eines dynamischen Tonabnehmers erforderlich sind, wenn der Wiedergabeverstärker keinen speziellen Eingang für diese Abtaster besitzt:

a) Aktiver, netzbetriebener Vor-Vorverstärker MCA 76

b) Mu-metallgeschirmter Übertrager STM 72 mit festem Eingangswiderstand von 2 Ω

c) Passiver Anpaß-Übertrager T-30 mit fünf verschiedenen, umschaltbaren Eingangswiderständen von 3 bis 48 Ω, zur optimalen Anpassung an einen der auf dem Markt befindlichen dynamischen Stereo-Tonabnehmer



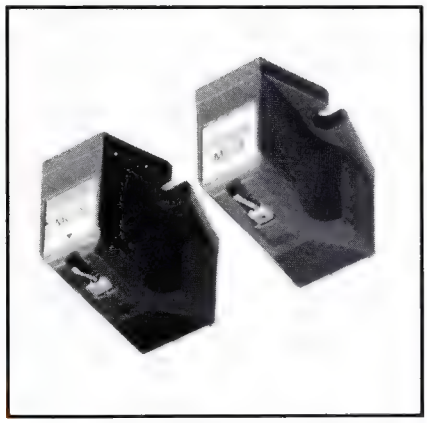


Bild 4 Die dynamischen Stereo-Tonabnehmer MC 20 und MC 10

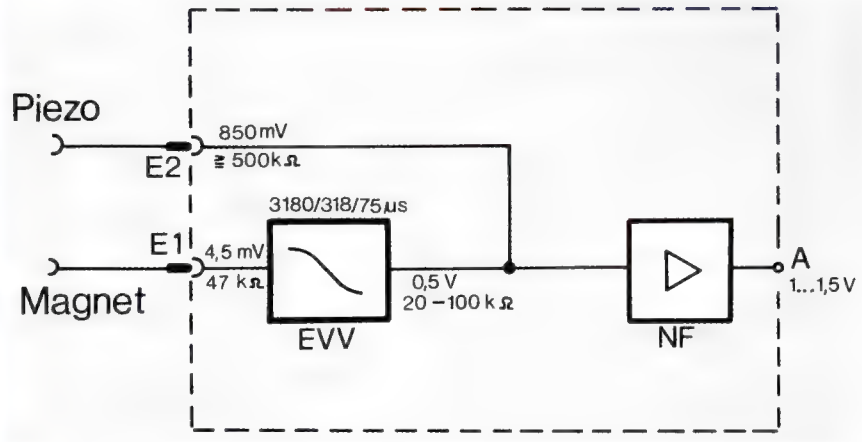


Bild 1 Die Anschlußtechnik für Magnet- und Piezo-Tonabnehmer an Hi-Fi-Verstärkern

E 1: der entsprechend der Schneidkennlinie von Schallplatten entzerrende Eingang für Magnetsysteme, R_L = 47 kΩ; U_e für Vollaussteuerung des Verstärkers 4,5 mV

E 2: Eingang für kapazitive Wandler (Kristall, Keramik); unter Umgehung des Schneidkennlinien-Entzerrer-Vorverstärkers werden diese Abtaster direkt an den Steuerverstärker geschaltet, R_L = 500 kΩ; U_e = 800–1200 mV.

Frequenzen bis 40 kHz werden einwandfrei abgetastet

Im Meßstreifen von *Bild 5* sind Übertragungsbereich und Frequenzgang der beiden Abtaster (einschl. Vor-Vorverstärker *MCA 76*) jeweils für beide Kanäle – gemessen mit einer Meßplatte, deren obere Grenzfrequenz bis 45 kHz reicht – dargestellt.

Hier ist zu sehen, daß sich die beiden Abtaster weder im Übertragungsbereich noch im Frequenzgang voneinander unterscheiden. Beide Abtaster tasten noch Frequenzen >40 kHz einwandfrei ab. Auch bei Messungen mit anderen Meßplatten zeigten sich fast deckungsgleiche Frequenzgänge. Die Ausgangsspannung des *MC 20* ist allerdings um 2 bis 3 dB höher (siehe technische Daten).

Die Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen, insbesondere oberhalb etwa 800 Hz, trägt wesentlich zum Eindruck einer Verzerrungsfreiheit und Durchsichtigkeit bei der Stereo-Wiedergabe bei, wenn sie möglichst breitbandig größer ist als 20 dB. Wie die Kurven in *Bild 6* zeigen, ist die Kanaltrennung bei beiden Abtastern recht gut, doch ist das *MC 20* hier das eindeutig überlegene System.

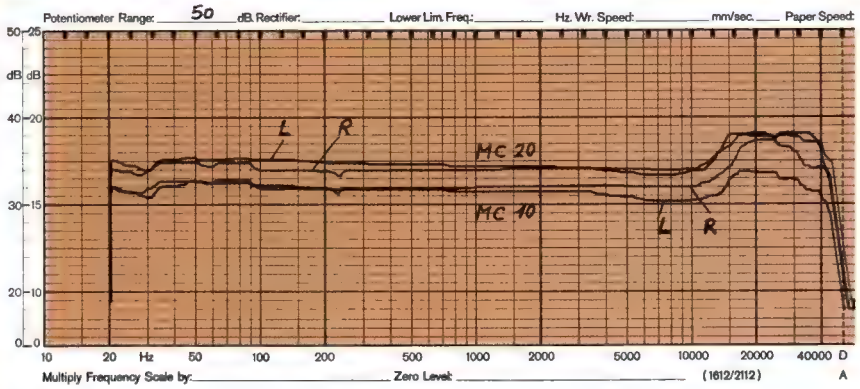


Bild 5 Frequenzgang der dynamischen Abtaster MC 20 und MC 10 zwischen den Eckfrequenzen 20 Hz und 45 kHz der Meßschallplatte; jeweils für beide Kanäle über Vor-Vorverstärker MCA 76, 17 mN Auflagekraft, Laufwerk Dual 701.

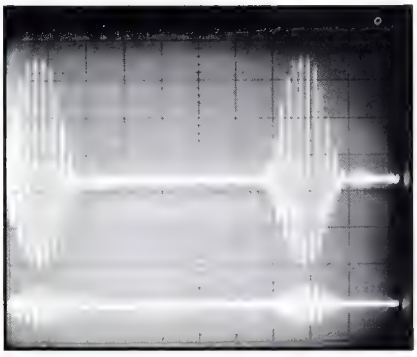


Bild 9 Sichtkontrolle der Abtastung von 10,8-kHz-Impulspaketen in 270-Hz-Folgen bei bestimmten Aufzeichnungspegeln; oben: linker Kanal, unten: Übersprechen in den rechten Kanal.

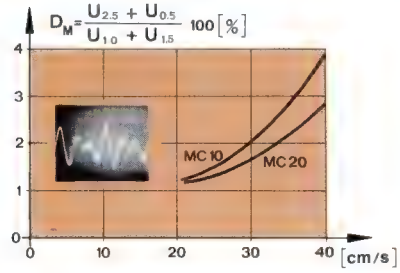


Bild 8 Pegelabhängiger Verzerrungsfaktor D_M im mittleren Übertragungsbereich bei Abtastung eines hochausgesteuerten (1 kHz + 1,5 kHz)-Signals.

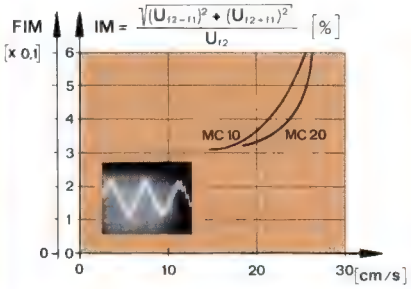


Bild 7 Intermodulation IM und Frequenzintermodulation FIM aus der selektiven Messung von Summen- und Differenztönen bei der pegelabhängigen Abtastung eines Doppeltonsignals (400 Hz + 4000 Hz), Amplitudenverhältnis 4 : 1.

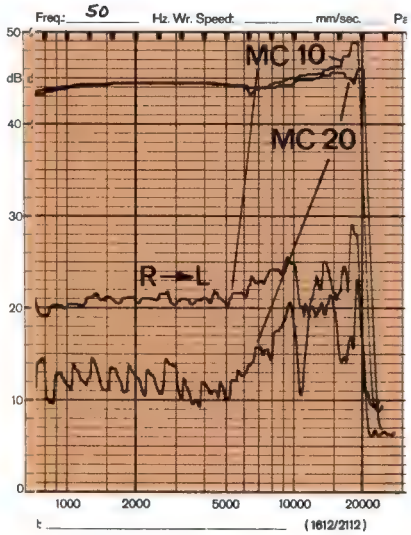


Bild 6 Frequenzabhängige Übersprechdämpfung der beiden dynamischen Abtaster MC 10 und MC 20, jeweils für den linken Kanal bei 20 mN Auflagekraft, Ua für 1 kHz auf gleichen Pegel gebracht.

Wohl meßtechnisch erfaßt, aber praktisch weniger bedeutsam

Zur meßtechnischen Charakterisierung von Abtastverzerrungen wird der Grad der sogenannten Frequenz-Intermodulation (FIM) ermittelt. Hier tastet der Tonabnehmer unter optimalen Betriebsbedingungen (d. h. günstigste Auflagekraft, optimale Antiskating-Einstellung und R-C-Last) ein Zweitonsignal (400 Hz + 4000 Hz) ab, und man stellt dann fest, inwieweit sich in Abhängigkeit vom Aufzeichnungspegel neue (Stör-)Frequenzen – z. B. 3600 Hz (Differenz) und 4400 Hz (Summe) – in der Ausgangsspannung des Abtasters finden lassen.

Die Intermodulationsverzerrungen steigen ab einem bestimmten Pegel relativ steil an, doch treten diese Pegel im allgemeinen auf normalausgesteuerten Musik-Schallplatten kaum auf.

Das Prüfsignal und das Verhalten der beiden Systeme sind in *Bild 7* anschaulich dargestellt. Man erkennt, daß der nach der Hi-Fi-Norm zulässige FIM-Wert von 1% (bei –6 dB) auch bei einem Pegel, der dreimal höher ist als der Norm-Pegel, nicht erreicht wird.

Auch hier ist der qualitative Unterschied zwischen dem MC 20 und dem MC 10 nicht sehr groß.

Bleibt in der Spur

Typisches Qualitätsmerkmal eines Tonabnehmers ist die Sicherheit der Spurführung auch bei großen Rillenauslenkungen (Tracking Ability). Geht diese Auslenkung ausschließlich von einer sinusförmigen Schwingung aus, können fast alle guten Tonabnehmer – so wie auch die beiden Ortofon-Modelle *MC 20* und *MC 10* – hohe Amplituden anstandslos abtasten.

Höhere Anforderungen stellt dagegen ein Zweitonsignal, dessen Kurvenverlauf aus den Frequenzen 1 kHz + 1,5 kHz durch Überlagerung entstanden ist *(Bild 8)*.

Da laut Amplitudenstatistik die häufigsten und kräftigsten Signale im mittleren Übertragungsbereich auftreten, kann man mit diesem Meßsignal sowohl die Tracking Ability im Mitteltonbereich als auch die Übersteuerungsfestigkeit der gesamten Übertragungsstrecke (d. h. einschl. Verstärker) gut testen.

Shure hat einen Verzerrungs-Index D_M definiert, der rein mathematisch aus den Summen- und Differenz-Frequenzen der beiden aufgezeichneten Frequenzen gebildet wird. Die Abhängigkeit dieses D_M-Wertes vom aufgezeichneten Pegel der Meßschallplatte zeigt für die beiden Abtaster *MC 20* und *MC 10* Bild 8.

Harte Prüfung

Kritisch ist das Verhalten von Tonabnehmersystemen immer im Frequenzbereich oberhalb etwa 8 kHz, besonders dann, wenn die hohen Frequenzen mit kräftigen tieffrequenten Komponenten gleichzeitig aufgezeichnet wurden. Darum stellt z. B. der Tonburst-Test auch meßtechnisch eine harte Prüfung für Tonabnehmer dar. Hier folgt mit einer Wiederhol-Frequenz von 270 Hz ein Impulspaket mit 10,8-kHz-Schwingungen. Obwohl man die Exaktheit der Abtastung dieser Impulsfolgen – etwa in Abhängigkeit vom Aufzeichnungspegel oder auch der Tonarmauflagekraft – mit dem Oszilloskop gut beobachten kann *(Bild 9)*, läßt sich hier ebenfalls ein Verzerrungs-Index D_H aus den zueinander ins Verhältnis gesetzten, gefilterten 270-Hz/10,8-kHz-Signalen errechnen *(Bild 10)*.

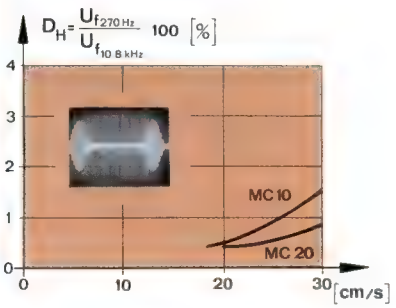


Bild 10 Pegelabhängiger Verzerrungsfaktor D_H im oberen Übertragungsbereich.

Die Unterschiede zwischen dem *MC 20* und dem *MC 10* waren hier nur andeutungsweise zu erkennen. Die Kurvenzüge im Diagramm von *Bild 12* sind daher als Mittelwerte zu verstehen.

Etwa gleiche Werte

Vergleicht man die in den technischen Daten genannten Spezifikationen beider Systeme, so sind nur Unterschiede erkennbar – z. B. der oberen Grenzfrequenz und der horizontalen Compliance –, die für die Praxis unwesentlich sind.

Die Gleichwertigkeit beider System-Typen zeigte sich auch beim Abtasten einer Flankenschrift-Rechteck-Testplatte *(Bild 11)*. Eine konvexe Krümmung des Rechteckdaches weist darauf hin, daß beide Systeme durch den Eingangswiderstand des *MCA 76* relativ stark bedämpft werden und damit ein günstiges Einschwingverhalten aufweisen.

Die Sicherheit der Spurführung bei der Abtastung hoher Aufzeichnungspegel (Tracking Ability) läßt sich sowohl mit rein sinusförmigen Anregungen als auch besonders gut mit den beiden vorstehend genannten Doppeltonsignalen testen. Welche Amplitude bzw. Schnelle bei betriebsmäßiger Tonarmauflagekraft über den Normpegel hinaus noch betriebssicher abgetastet werden kann, zeigt die *Tabelle 1*, in die vergleichsweise auch die mit den beiden Magnetsystemen erzielten Ergebnisse aufgenommen wurden.

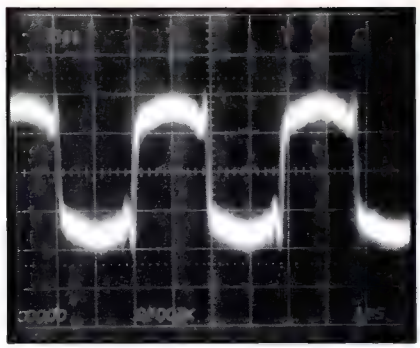
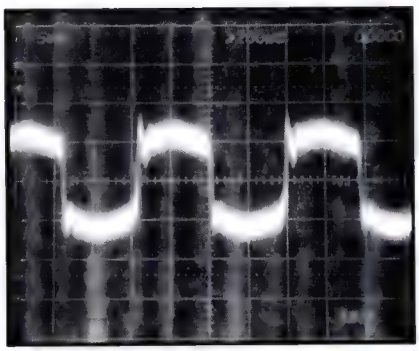


Bild 11 Einschwingverhalten bei der Abtastung einer 1-kHz-Rechteckschwingung in Flankenschrift und der niedrigsten vom Hersteller genannten Tonarmauflagekraft bei optimal angepaßter Antiskatingeinstellung
a) MC 20,



b) MC 10,
jeweils am Ausgang des MCA 76.

In der Schlußbewertung – ein kleiner Unterschied

Wie die objektiven Messungen zeigten, kann man wirklich nicht behaupten, daß sich das preiswerte *MC 10* in übertragungstechnischer Hinsicht auffallend von dem teueren *MC 20* unterscheidet. Das war auch kaum zu erwarten, denn beide Typen arbeiten nach dem gleichen, von Ortofon für dynamische Abtaster entwickelten und ausschließlich benutzten Wandlerprinzip. Es scheint so, daß bei dem *MC 10* lediglich die von Ortofon bisher für Spitzen-Abtaster festgelegten, außerordentlich engen Toleranzgrenzen etwas verbreitert wurden.

Auch in der Klangbewertung bedurfte es schon des unmittelbaren A/B-Vergleiches, um festzustellen, daß – insbesondere im Höhenbereich – das *MC 20* doch etwas sauberer und durchsichtiger klingt.

Die beiden Magnetsysteme

Ortofon-Magnetsysteme arbeiten nach dem sogenannten *Variable Magnetic-Shunt-(VMS-)Prinzip.* Das bezieht sich auf den Wandleraufbau und bedeutet, daß sich ein winziger röhrchenförmiger Eisenanker, der an dem einen Ende des Nadelträgers angebracht ist, zwischen feststehenden Spulen im Feld eines Miniatur-Magneten bewegt und entsprechend der durch die Rillenauslenkungen verursachten Lageveränderungen im Feldlinienverlauf wie ein gesteuerter Nebenschluß (Shunt) wirkt (Beeinflussung des Magnetfeldes).

Über die von Ortofon herausgebrachten Hi-Fi-Magnetsysteme vom Typ *M 20* wurden von den internationalen Testern sehr gute Ergebnisse veröffentlicht. Doch konnten sie sich nicht – wohl wegen ihres verhältnismäßig hohen Preises – durchsetzen, wie es zu wünschen gewesen wäre. Wohl waren sie aber häufig unter einer anderen Bezeichnung serienmäßig in Plattenspielern der absoluten Spitzenklasse zu finden.

Fast die gleichen Daten

Das daraufhin von Ortofon als preiswertes Magnetsystem auf den Markt gebrachte sogenannte Standard-Modell *FF 15 MK II* unterscheidet sich – lediglich beim Vergleich der übertragungstechnischen Daten – auch nur unwesentlich von den teueren Modellen, weil im Prinzip auch hier der gleiche Systemaufbau und die gleichen Fertigungsmethoden angewandt wurden. Insbesondere die betriebsmäßige Tonarmauflagekraft und die Nadelnachgiebigkeit (Compliance) sowie die Nadelbestückung sind auf die Erfordernisse von Standard-Hi-Fi-Tonarmen und automatischen Plattenspielern abgestimmt.

Der Vergleich des jeweiligen Übertragungsbereiches und Frequenzganges der beiden Modelle *M 20 E Super* und *FF 15 MK II* (Bild 5 und 6) zeigt das Diagramm in *Bild 12.* Der Ausgangspegel des *FF 15* ist genau um 3 dB (1,4fach) höher als der des *M 20 E Super,* aber der Höhenabfall setzt bereits bei 10 kHz ein. Hier verhält sich also das *M 20 E Super,* zumindest meßtechnisch, eindeutig günstiger.

Besonders wichtig sind bei dieser Systemart die Einhaltung des richtigen Abschlußwiderstandes sowie eine günstige kapazitive Belastung durch das Kabel und den Verstärker-Eingang. Legt man das *FF 15* an einen hochohmigen (≥ 100 kΩ) Verstärkereingang, verbessert sich der Frequenzgang in den Höhen gegenüber dem Verlauf bei Soll-Abschluß mit 47 kΩ, entsprechend *Bild 13/A1.*

Nun haben Phono-Magneteingänge in der Regel einen Eingangswiderstand von 47 kΩ. (Es gibt zwar auch schon Hi-Fi-Verstärker, deren Magneteingang sich auf zwei oder drei verschiedene Werte umschalten läßt, eine externe Beschaltung

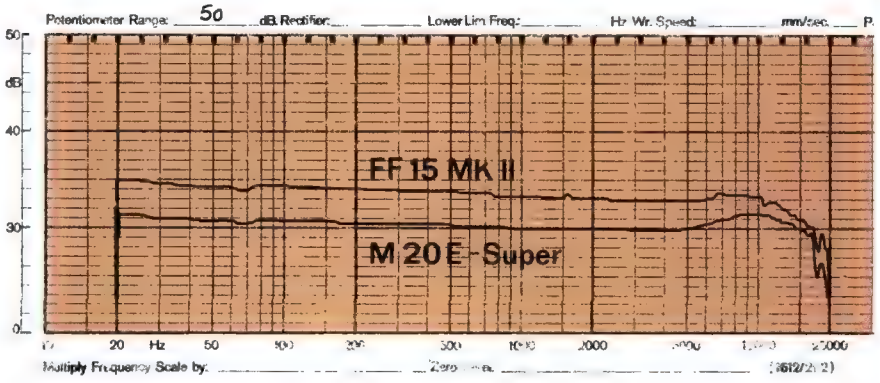


Bild 12 Vergleich der Frequenzgänge der beiden magnetischen Abtaster M 20 E Super (10 mN) und FF 15 MKII (20 mN); $R_L = 47$ kΩ, $C_L = 390$ pF.

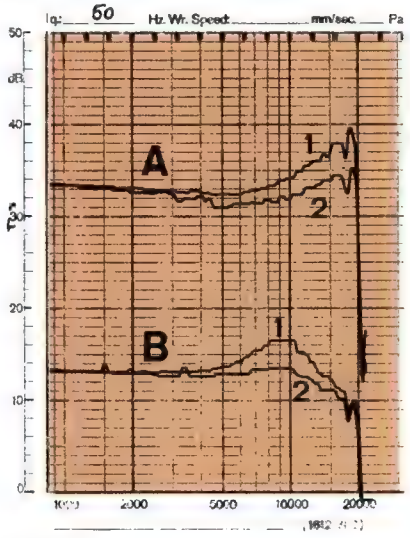


Bild 13 A: Höhen-Frequenzgang bei zu geringer kapazitiver Last ($C_L < 50$ pF). 1 = R_L von 100 kΩ; 2 = R_L von 47 kΩ. B: Höhen-Frequenzgang bei Verwendung des Anschlußkabels eines Hi-Fi-Plattenspielers bei Belastung mit 1 = R_L von 100 kΩ; 2 = R_L von 47 kΩ.

Bild 14 Keramischer Scheiben-Kondensator (Ortofon 210) zum unmittelbaren Einschieben zwischen die 4 Anschlußstifte eines Ortofon-Magnet-Tonabnehmers für $R_L = 47$ kΩ.

Wichtige Daten auf einen Blick

Die untersuchten Ortofon-Abtaster

	MC 20	MC 10	M 20 E Super	FF 15 MK II
Übertragungsfaktor [mVs/cm]	0,014	0,02	0,8	1,0
Übertragungsbereich [Hz]	5 ... 60 000	10 ... 5000	10 ... 25 000	20 ... 20 000
Kanal-Gleichheit [dB]	1	1	1,5	2
Übersprechdämpfung [dB] (1 kHz)	> 25	> 22	> 25	> 20
Optimaler Abschlußwiderstand [kΩ]	–	–	47	47
Optimale Lastkapazität [pF]	–	–	400	400
Compliance, horiz. [µm/mN]	25	15	40	20
Compliance, vertik. [µm/mN]	15	15	25	20
Erlaubte Tonarmauflagekraft [mN]	15 ... 20	17 ... 23	7,5 ... 12,5	10 ... 30
Empfohlene Tonarmauflagekraft [mN]	17	17	10	20
Trackability bei der empfohlenen Tonarmauflagekraft [µm]	60	50	80	60
FIM-Verzerrungen bei empfohlener Tonarmauflagekraft [%]	< 1	≤ 1	< 1	< 1
Vertikaler Abtastwinkel [°]	20	20	20	20
Schliff des Diamanten	Fine-line	Elliptical	Elliptical	Elliptical/ sphärisch
Verrundungsradius der Diamantspitze [µm]	8	18/8	18/8	18/8–15
Effektive Masse der Diamantspitze [mg]	0,5	0,5	0,5	0,8
Handelspreis ungefähr [DM]	300	220	240	70

Bewertung der Spurführung

Mit 315-Hz-Seitenschrift:

Amplitude in [µm] (28 µm ≙ Vollaussteuerung)	M 20 E Super	FF 15 MK II	MC 20	MC 10
40	|	|	|	|
50	|	|	|	|
63	|	+	+	+
80	+	○	○	○
100	○	–	–	–

Mit Doppeltonsignal (1 kHz + 1,5 kHz)-Seitenschrift:

Schnelle in [cm/s] (10 cm/s bei 1 kHz ≙ Vollaussteuerung)				
20	|	|	|	|
25	|	+	|	+
31,5	+	○	+	○
40	○	–	○	–

Mit Doppeltonsignal (400 Hz + 4000 Hz)-Seitenschrift:

Schnelle in [cm/s]				
6,9	|	|	|	|
8,7	|	|	|	|
11,3	|	|	|	|
14,3	|	|	|	+
17,9	+	+	+	○
22,6	○	–	○	–
27,1	–		–	

\+ Abtastung einwandfrei
○ Abtastung gerade noch möglich
– Abtastung nicht mehr möglich

zur genauen Anpassung ist dann nicht mehr erforderlich, praktisch aber auch kaum möglich.)

Gute Höhenwiedergabe

Geringfügige Abweichungen wirken sich aber auch nicht so deutlich aus wie ein C-Abschluß, der vom empfohlenen Soll-Wert abweicht. Dieser Soll-Wert wird vom System-Hersteller zwar genannt, selten aber kennt man die Kapazität des Kabels am Plattenspieler und die Eingangskapazität des Verstärkers; so ist man auf Messungen angewiesen, wenn man einen exakt linearen Höhen-Frequenzgang wünscht. Wer ein gutes Gehör und gute Testplatten hat, kann das u. U. auch gehörmäßig kontrollieren.

Kabel und C-Last haben Einfluß

So unterscheidet sich beim *FF 15 MK II* der Frequenzgang in den Höhen mit und ohne C-Abschluß am optimalen Lastwiderstand von 47 kΩ, wie in Bild 15/A1 dargestellt. Die C-Last wird heute ausschließlich durch die Kapazität des Kabels vom

Plattenspieler zum Verstärker und insbesondere durch seine Länge bestimmt.

Wenn diese gering ist, kommt es zu der gezeigten Höhenanhebung. Man kann zur Verbesserung der Höhenwiedergabe – wenn man nicht das Kabel austauschen oder in der Länge anpassen will – direkt zwischen die Anschlußstifte des Magnet-Abtasters einen kleinen Platten-Kondensator schieben *(Bild 14)*, der mit der richtigen R-Last von 47 kΩ den optimalen Abschluß für das *FF-15*-System bildet.

Sehr ungünstig wäre es allerdings, wenn dann eine R-Last von 47 kΩ nicht vorliegt und z. B. mit 100 kΩ um mehr als das Doppelte zu hoch ist. Dann zeigt sich entsprechend Bild 13/B1 eine sehr ungünstige Resonanzüberhöhung bei 9 kHz, die akustisch auch mehr auffällt als die Anhebung nach Bild 13/A1.

Einen Vergleich der Übersprechdämpfungen der beiden Modelle bei 1 kHz und 10 kHz zeigt *Bild 15*. Hier liefert das *M 20 E Super* die meßtechnisch eindeutig besseren Werte.

Die FIM-Verzerrungen der beiden Abtaster für die jeweils optimale Tonarmauflagekraft sind aus *Bild 18* zu ersehen. Beim *FF 15 MK II* steigen sie – u. a. wohl wegen der geringen Compliance – bei hohen Aussteuerungen schneller an als beim *M 20 E Super*.

Schlußbewertung der Magnetsysteme

Die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Magnetsystem-Typen sind hier deutlicher als beim Vergleich der dynamischen Abtaster. Das *M 20 E Super* hat nicht nur einen besseren Höhen-Frequenzgang und eine größere Übersprechdämpfung, sondern auch das bessere Abtastverhalten (Trackability, FIM-Verzerrungen). Klangunterschiede zugunsten des *M 20 E Super* lassen sich daher hier auch differenzierter erkennen, wenn auch begünstigt durch den direkten A/B-Vergleich.

Für preiswerte Stereo-Wiedergabeanlagen sind die *FF-15*-Typen jedoch genau die richtigen.

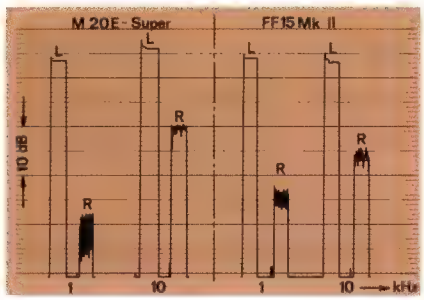


Bild 15 Direktes Übersprechen (1 kHz und 10 kHz) vom linken in den rechten Kanal.

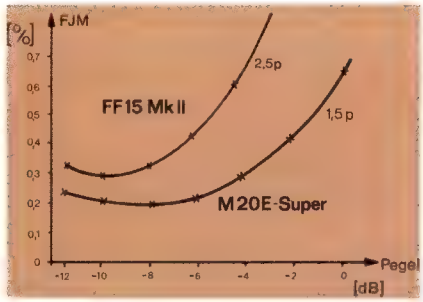


Bild 16 FIM-Verzerrungen nach DIN 45 542 in Abhängigkeit vom Aufzeichnungspegel; nach der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 wird gefordert: ≤ 1 % bei –6 dB.

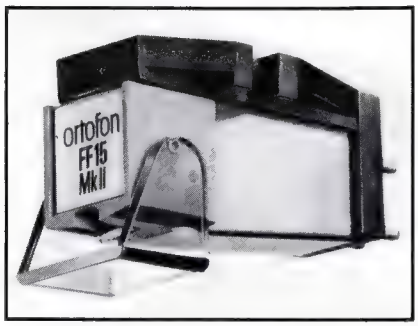


Bild 17 Magnetischer Hi-Fi-Tonabnehmer FF 15 MK II

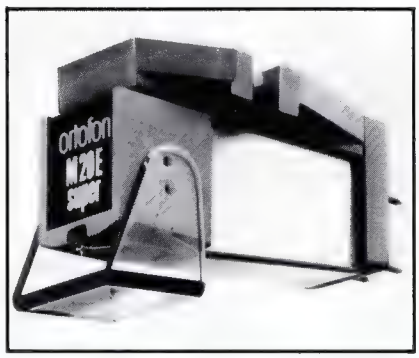


Bild 18 Magnetischer Hi-Fi-Tonabnehmer M 20 E Super

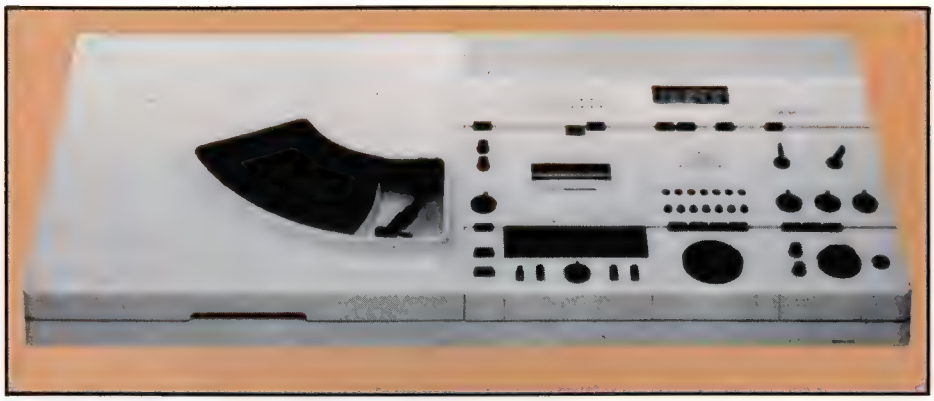
Zusammenfassung

Aufmerksame Leser werden spätestens beim Vergleich der (vom Hersteller!) genannten technischen Daten in der vorstehenden Tabelle erkannt haben, daß sowohl die in den beiden Meßreihen ermittelten elektroakustischen als auch die allgemeinen Spezifikationen der vier Ortofon-Abtaster erstaunlich gleichwertig sind.

Tatsächlich ist es auch so, daß man allein aufgrund der meßtechnisch geringfügigen Qualitätsunterschiede keinen Grund findet, für seine Schallplatten-Wiedergabeanlage das jeweils teurere Modell einer Meßreihe oder – vom zwischenzeitlich erreichten hohen technischen Stand der Magnetsysteme ausgehend – etwa einen dynamischen Abtaster zu wählen, für den man ja zusätzlich den teuren Vor-Vorverstärker oder Übertrager benötigt. Außerdem lassen sich die beiden untersuchten Magnetsysteme wegen ihrer höheren Compliance auch mit geringeren Auflagekräften betreiben und erreichen trotzdem eine bessere Tracking Ability.

Doch reichen alle derzeit bekannten objektiven Meßverfahren für Tonabnehmer nicht aus, um sie, hinsichtlich der Exaktheit ihres Verhaltens als elektromechanischer Wandler in Stereo-Schallrillen, in eine auch für den späteren Höreindruck verbindliche und eindeutig reproduzierbare Qualitätsskala einzuordnen. (Das gleiche gilt ja ebenso für elektroakustische Wandler.) Hier sollte stets das Abhörergebnis der letzte und entscheidende Prüfstein für einen Tonabnehmer sein. Und dabei muß man immer wieder feststellen, daß sich – unter jeweils optimalen Betriebsbedingungen – eine Schallplatten-Wiedergabe mit einem guten dynamischen Abtaster besser anhört als mit einem meßtechnisch ebenso guten Magnetsystem.

Hans-Joachim Haase



Brauchen wir eine neue Hi-Fi-Norm?

Versuch einer Bilanz (2)

Auch auf die Gefahr einer Wiederholung hin: Wer als neuer KLANGBILD-Leser am vorliegenden Beitrag und an den sich noch anschließenden Folgen interessiert ist, der sollte auch den einschlägigen Artikel aus dem vorhergehenden Heft nochmals heranziehen. Die darin enthaltene Übersicht über die einzelnen Blätter der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 sollte er möglichst aufbewahren, um notfalls schnell nachschlagen zu können.

Und nochmals kurz rekapituliert: Die kritische Untersuchung der DIN 45 500 hatte beim Normblatt 8 angesetzt, dessen Länge (immerhin fast fünf Druckseiten!) aus teilweisem „Abschreiben" von den Blättern 2, 3, 4 und 6 sowie aus etlichen internen Wiederholungen resultiert. So wurde gegen Ende des letzten Beitrags die Frage aufgeworfen, ob denn Blatt 8 nicht entbehrlich geworden sei.

Zweierlei Maß noch erforderlich?

Die Frage wäre leicht zu bejahen, wenn die Forderungen nach Blatt 8 (also mit Ausnahme der Lautsprecher die Forderungen an kombinierte Geräte) genauso umfangreich und „streng" wären wie z. B. jene an Tuner oder Verstärker als individuelle Geräte. Und das sind sie leider nicht.

Ist es jedoch bei dem seit Abfassung des Blattes 8 (im Jahre 1974) eingetretenen technischen Fortschritt überhaupt noch vertretbar, mit zweierlei Maß zu messen? Angesichts der zum Teil eher bescheidenen Grundforderungen an die individuellen Bausteine müßte die Antwort klar „Nein" lauten.

Sinnlose Wiederholung

Nehmen wir als besonders augenfälliges Beispiel für eine überflüssige Wiederholung von bereits Bekanntem den Abschnitt 2 („Anforderungen an den Verstärkerteil") des Normblatts 8: Zumindest bezüglich der Meßwertforderungen stimmt er nahezu komplett mit den in Frage kommenden Passagen von Blatt 6 überein. Lediglich beim Punkt „Übersprechdämpfungsmaß" fordert Blatt 6 mindestens 30 dB im Bereich zwischen 250 Hz und 10 kHz, während Blatt 8 nur 26 dB fordert.

Beide Werte sind im Grunde so niedrig angesetzt, daß es keinen vernünftigen Grund gibt, nicht auch für den Verstärkerteil von Kombigeräten eine Kanaltrennung von 30 dB zu fordern. Denn auch bei diesen hat die Entwicklung die Normwerte mehr oder minder deutlich überholt.

Kein unmoralisches Ansinnen

Sinnigerweise fehlt dann im genannten Abschnitt 2 von Blatt 8 das, was in Blatt 6 zu den „Nenneingangsspannungen" (besser bekannt als „Eingangsempfindlichkeiten") gefordert wird.

Dabei wäre es doch beileibe kein „unmoralisches" Ansinnen beispielsweise an ein modernes Steuergerät, wenn man von seinem Nf-Teil bezüglich der Empfindlichkeiten dasselbe verlangen würde wie von einem Einzelverstärker – nicht mehr als 500 mV für einen Hochpegel-Eingang (z. B. für Tonband) und nicht mehr als 5 mV für den Eingang Phono magnetisch. Jeder gute Receiver hat nämlich heute geringere – also bessere – Werte als die eben angegebenen.

Fazit: Statt des Abschnitts 2 in Blatt 8 würde eine Ergänzung in Normblatt 6 genügen, nach welcher die Forderungen dieses Blattes auch für die Verstärkerteile von Kombigeräten zu gelten hätten.

Nicht die richtige Grundlage

Diese Behauptung läßt sich auch dann aufrechterhalten, wenn es um Abschnitt 3 des Normblatts 8 (Phono/Ver-

stärker-Kombinationen) geht. Denn dieser Abschnitt ist voller Ungereimtheiten:

Einmal fordert er zu Recht, daß das Abspielgerät in seinen mechanischen Eigenschaften den Anforderungen der relevanten Abschnitte von Normblatt 3 entsprechen müsse und daß der Verstärkerteil im wesentlichen das zu erfüllen habe, was in Normblatt 6 verlangt wird.

Zum anderen aber gesteht er der gesamten Kombination (und damit auch dem Verstärkerteil!) Toleranzen zu, die nicht nur zum Teil sündhaft groß sind, sondern auch keine vernünftige Grundlage haben.

Jeder Magnet-Abtaster ist heute besser

Diese Zugeständnisse an die Phono/Verstärker-Kombination betreffen den Übertragungsbereich, die Unterschiede im Übertragungsmaß der Stereo-Kanäle und das Übersprechdämpfungsmaß. So braucht sich z. B. der Übertragungsbereich nur bis 12,5 kHz zu erstrecken, wobei ± 6,5 dB (!) Toleranz zwischen 8 und 12,5 kHz zulässig sind. Der Unterschied im Übertragungsmaß darf bis zu 5 dB (das sind fast 1,8 : 1) betragen, und hinsichtlich der Übersprechdämpfung (Kanaltrennung) werden ganze 19 dB verlangt.

Es ist klar, wie diese bescheidenen Meßwertforderungen zustande kamen: Der Tonabnehmer geht ja in die Messung mit ein, und bei ihm kann man z. B. keine 30 dB Kanaltrennung als Mindestwert fordern. Die schafft er eben kaum. Aber hinsichtlich des Übertragungsbereiches (und der Toleranzen innerhalb dieses Bereiches) sowie auch der Kanalübereinstimmung bringt heute jeder magnetische Abtaster mehr, als Abschnitt 3 des Normblatts 8 von ihm verlangt.

Doch nicht nur um das allein geht es hier. Inwieweit die Meßwertforderungen der DIN 45 500 zu gnädig sind, wird noch erörtert werden. Die aktuelle Frage ist vielmehr, ob es sonderlich sinnvoll ist, bei der Ermittlung der eben genannten Meßwerte den Tonabnehmer und den Verstärker über einen Kamm zu scheren und so die Hersteller einschlägiger Kombigeräte zumindest indirekt zu ermuntern, bei der Auslegung des Verstärkerteils in diesen Punkten nicht unbedingt mehr zu tun, als die Norm verlangt.

Und die Antwort kann wiederum nur lauten: Es gibt keinen zwingenden Grund, den Verstärkerteil der Kombination nicht voll dem Reglement des Normblatts 6 zu unterstellen und die Forderungen des Normblatts 3 nicht auch auf den Phonoteil solcher Kombigeräte anzuwenden. Daß Blatt 3 hierzu etwas verändert und erweitert werden müßte, ändert nichts daran.

Irgendwann muß die DIN 45 500 doch einmal umformuliert werden.

Fährt man jetzt fort, das überdimensionale Normblatt 8 auf seine Daseinsberechtigung abzuklopfen, so verhält es sich mit dem Abschnitt 4 (Bandgerät/Verstärker-Kombinationen) ähnlich wie mit dem Abschnitt 3. Auch hier finden wir eine unlogische Mischung aus „Abschreiben" von anderen Normblättern und Meßwertforderungen, die nicht mehr zeitgemäß sind. Was die Übernahme aus den Normblättern 4 und 6 betrifft, gibt es etliche direkte Parallelen: mechanische Eigenschaften des Bandgerätteils, Übertragungsbereich, Definition der Vollaussteuerung, Löschdämpfung, Übersprechdämpfung, Verstärker-Ausgangsleistung, Dämpfungsfaktor – alles genau (oder fast genau) wie schon gehabt.

Und dann aber eine zu große Nachgiebigkeit der Normväter bei der Grundbreite des Toleranzfeldes für den Übertragungsbereich: Bis zu 8 dB (das entspricht etwa 2,5 : 1!) sind hier erlaubt – eine Abweichung von der Geradheit der Übertragungskurve, die man in dieser Größe auch bei einem billigen Kompaktgerät wohl vergeblich suchen wird.

Zuviel Gnade auch bei der Forderung nach nur 46 dB Geräuschspannungsabstand beim kombinierten Gerät – als wäre die Forderung von 56 dB für ein „Nur-Bandgerät" etwa zu hoch. Bei 46 dB (200 : 1) Rauschabstand ist nämlich eine wirklich rauschfreie Wiedergabe noch nicht unbedingt gesichert.

Kein Hinderungsgrund

Natürlich muß auch im vorliegenden Fall wieder berücksichtigt werden, daß die Messung „über alles" erfolgt. Die Rauschgelüste des Bandgerät- und des Verstärkerteils können sich also addieren und so einen ungünstigeren Rauschabstand bewirken als bei einem Bandgerät oder einem Verstärker allein.

Aber dem könnte man ja einfach dadurch Rechnung tragen, daß man die Forderung nach einem Mindest-Rauschabstand in Normblatt 4 unterteilt: eine Fußnote „Für Bandgerät/Verstärker-Kombinationen mindestens 50 dB" – und schon wäre der Fall ausgestanden.

Eine kleine Zwischenbilanz

Wir können es also drehen und wenden, wie wir wollen: Auch was Abschnitt 4 des Normblatts 8 betrifft, gibt es beim heutigen Standard der Gerätetechnik keine echte Notwendigkeit, bei einer Revision der DIN 45 500 die behandelten Sonderregelungen künstlich am Leben zu erhalten.

Denn auch hier würde es – Ausnahme vielleicht die eben vorgeschlagene „Rauschabstandsklausel" – nur der Logik entsprechen, den Bandgerätteil einer Kombination mit in Normblatt 4 und ihren Verstärkerteil mit in Normblatt 6 abzuhandeln.

Und der letzte Punkt dieses Abschnitts 4 („Kombinationen von Magnetband-Wiedergabeteilen mit Verstärkern") ist ja ohnehin eine Art totgeborenes Kind: Die Generalüberschrift bei allen Blättern der DIN 45 500 lautet bekanntlich „Heimstudio-Technik (Hi-Fi)".

Es bedarf mithin keiner weiteren Erläuterung, für welchen Personenkreis die in den Blättern behandelten Gerätschaften gedacht sind. Und welcher private Benutzer wird sich denn schon ein Bandgerät kaufen, mit dem er nur wiedergeben, aber nicht aufnehmen kann? Der genannte Punkt könnte also ebenso gut aus der Norm verschwinden.

Joachim Stiehr

Was kommt denn da von Holland rein?

Herman Brood and his Wild Romance

Das kleine Ländchen Holland, 200 Kilometer hin, nicht viel mehr her, hat neben seinen Grachten, Tulpen, seinem Käse, den Holzschuhen und Windmühlen durchaus noch andere Ausnahmeerscheinungen zu bieten. Da hatten wir beispielsweise den Fußball, um den es jedoch in letzter Zeit, nach dem Weggang des Kicker-Stars Cruyff, ziemlich still geworden war, und da haben wir jetzt den Rock, um den es vor allem in letzter Zeit ziemlich laut geworden ist.

Nachdem die Ära der *Ekseption* ausgelaufen, der Gummi-Pop ein neuer Ex-

portschlager, ähnlich den Unterhaltungskommerzlern, geworden zu sein scheint, hat sich nun der Rock 'n' Roll aus dem Flachländle drangemacht, es denen da draußen mal so richtig zu zeigen. Die ersten, die aufbrachen, von neuen Rock-Gefilden zu künden, war jene verwegene *Gruppo Sportivo*-Mannschaft, die zwischen Punk-New-Wave-Power-Pop-und-Rock-'n'-Roll-Zynismus und jenem intellektuellen Spaßdran-haben sehr wohl einige verwirrte, den meisten aber ein ungemein gutes und erfrischendes Gefühl übermittelte.

Continental-Rock muß zwar in England noch immer gewaltige Vorurteile abbauen, doch scheint langsam die Erkenntnis zu reifen, daß eben dieser Kontinent durchaus in der Lage ist, vielgelobtes angloamerikanisches Rock-Geplänkel vielleicht nicht gerade mit „links", aber dennoch in die Tasche zu stecken. Wer *Gruppo Sportivo* mal ernsthaft gehört oder gar live erleben konnte, wird verstehen warum.

Ein anderes Beispiel: *Sweet d'Buster*. Im eigenen Lande hoch gelobt, in Deutschland vor allem im westlichen Teil noch ein Geheimtip, scheinen sie nun auch aus der Schale des Unbekanntseins zu schlüpfen.

Und dann ist da noch Herman Brood

Und dann ist da noch natürlich jener Herman Brood mit seinen *Wild Romance*. Und er ist ja nun schon wer. Den einen unheimlich und böse, hat er doch ein viel zu lockeres Maul und sagt so ganz einfach, was er denkt, fühlt und tut. Benimmt sich auch noch so. Und *das* tut man ja nicht.

Außerdem – und das ist noch bedeutend schlimmer – gibt er zu, Drogen zu nehmen und an der Spritze gewesen zu sein, sich seinen Stoff durch Apothekeneinbrüche beschafft zu haben. Knastbruder und polizeibekannt.

Den anderen aber, und das scheinen nun auch die einen kapiert zu haben, ist er lebendiger Rock 'n' Roll, ist er einer der wenigen, der ohne Tam-Tam und

Bitte lesen Sie auf Seite 78 weiter

3 wertvolle Prämien von **KlangBild** für Sie.

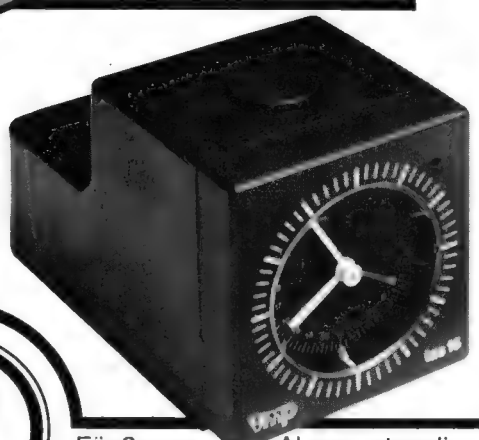
Als KlangBild-Leser wissen Sie am besten, wie gut diese HiFi-Zeitschrift ist. Und wie preiswert. Was liegt da näher, sie auch Freunden und Bekannten zu empfehlen?

Ge-schenkt

Für diesen Freundschaftsdienst sagen wir Ihnen dann „Dankeschön". Und zwar so:

Wenn Sie uns 1 neuen KlangBild-Abonnenten nennen, bekommen Sie DUST-UP – die Plattenreinigungsbürste für optimales Hörvergnügen, gegen störende Elektrostatik.

1



2 Für 2 neue Abonnenten diese praktische Zeitschaltuhr. Sie schaltet Elektrogeräte zu jeder gewünschten Zeit automatisch ein und aus.

3 Drei neue KlangBild-Abos machen Sie zum Besitzer dieses elektronischen Fernsehspiels – das beliebte Freizeitvergnügen für die ganze Familie.

Ein gutes Argument für Ihre Gespräche: KlangBild-Abonnenten bekommen Ihr KlangBild für nur 3 DM frei Haus. Im Verkauf kostet das Heft DM 3,50.

Ich habe einen neuen KlangBild-Abonnenten geworben. Senden Sie KlangBild ab sofort an:

Name _____
Straße/Ort _____
Unterschrift _____

Mein Name und Anschrift

Name _____
Straße/Ort _____
Prämienwunsch _____

Ich versichere, daß der neue Abonnent innerhalb des letzten Jahres kein KlangBild-Abonnent war.
Coupon an: KlangBild, Josef-Keller-Verlag, Postfach 1440, 8130 Starnberg

Ich habe einen neuen KlangBild-Abonnenten geworben. Senden Sie KlangBild ab sofort an:

Name _____
Straße/Ort _____
Unterschrift _____

Mein Name und Anschrift

Name _____
Straße/Ort _____
Prämienwunsch _____

Ich versichere, daß der neue Abonnent innerhalb des letzten Jahres kein KlangBild-Abonnent war.
Coupon an: KlangBild, Josef-Keller-Verlag, Postfach 1440, 8130 Starnberg

Ich habe einen neuen KlangBild-Abonnenten geworben. Senden Sie KlangBild ab sofort an:

Name _____
Straße/Ort _____
Unterschrift _____

Mein Name und Anschrift

Name _____
Straße/Ort _____
Prämienwunsch _____

Ich versichere, daß der neue Abonnent innerhalb des letzten Jahres kein KlangBild-Abonnent war.
Coupon an: KlangBild, Josef-Keller-Verlag, Postfach 1440, 8130 Starnberg

Drumherum die Musik so richtig rüberbringt, den man versteht, erkennt, aufnimmt, abwägt, mit dem man sich indentifiziert in jener selbstsicheren Art, wie man selbst gern wäre, es aber doch nicht so weit treiben möchte, weil...

Rüber nach den USA?

In seiner Gesellschaft fühlen sie sich wohl, er ist einer von den ihren und seine Musik geht ihnen ein. Herman Brood, sicherlich eines der größten Talente neben Elvis Costello, ist aufgebrochen, die Rock-Welt zu erobern, und sollte es zum Start in Deutschland nicht klappen, „dann packen wir unsere Sachen und machen rüber nach den USA. Das haben wir in der Band so ausgemacht. Wir müssen halt dann nochmal ganz von vorne anfangen". Nun, wenn er's sagt, tut er's auch.

Aber wahrscheinlich wird er so und so dort landen – denn auch da drüben werden sie mit ihrem hochnäsigen Musik-Getue an Herman Brood auf Dauer eh nicht vorbeikommen.

Was bisher geschah

Herman Brood hat den Rock 'n' Roll von Kind an als Lebensgefühl erfahren. Mit den Little-Richard- und Chuck-Berry-Scheiben in der Schultasche fing's an. Mit 'nem Piano und den alten Blues-Leuten ging's weiter, gefolgt von den amerikanischen Soul-Sängern wie Otis Redding und Wilson Pickett.

Auch die Engländer haben etwas dazu beigetragen, die *Animals* etwa und Manfred Mann. Ihr Material war dann auch die Grundlage für seine ersten Aktivitäten als Profi-Rocker, als man ihn 1967 von der Kunstschule schmiß.

Sein Zickzacklauf durch die schöne und kaputte Welt des Rock 'n' Roll fängt damals grad hier in Deutschland an. „Es war eine schöne Zeit, vor allem im Ruhrgebiet, in den großen Städten. Wir haben meist schon auf Grund unserer langen Haare einen Monatsvertrag in irgendeinem Club bekommen", erinnert sich Herman Brood heute.

Eigene Kompositionen spielte die Band damals noch nicht. Sie machten Musik der amerikanischen und englischen Vorbilder, schmutziger, fetzender Rock 'n' Roll für die Halbstarken am Samstagabend. Bei solch einem Gig machte Herman erstmals die Bekanntschaft mit der Spritze, eine Erfahrung, die sein Leben, seine Musik und seine Texte bis heute prägt.

Beim Schuhekaufen kennengelernt

1970 lernt er beim Schuhekaufen die Gruppe *Cuby & The Blizzards* kennen, und mit Brood am Piano wird die Band in kurzer Zeit zu einer der bekanntesten Blues-Formationen in Europa und Brood selbst schnell für seine Fertigkeiten und sein musikalisches Ausdrucksvermögen berühmt. *Groeten ut Grolio* und *Trippin' Thro A Midnight Blues* gehören zu den wichtigsten Blues-Platten aus jener Zeit.

Da wird Brood wegen einer Drogengeschichte geschnappt. Seine damalige Plattenfirma will mit solchen Affären nichts zu tun haben und stellt ihm ein Ultimatum. Brood geht. Nun kommen ein paar härtere Jahre für ihn. Er will nach Nepal, kommt aber nur bis in die Türkei und landet schließlich für eineinhalb Jahre in einer Kupfermine in Israel.

Schließlich holt ihn eine Freundin zurück nach Holland. Aber das Abenteuer Straße hält ihn auch weiterhin gefangen: Drogen, Einbrüche, Knast sind die weiteren Stationen im Leben des Rock-'n'-Roll-Junkies, wie er sich selbst in einem seiner Songs nennt.

Begehrte Rarität

Zwei Ereignisse geben ihm sein Selbstvertrauen wieder: das Fernsehen veranstaltet ein Abschiedskonzert mit den *Blizzards,* und ein Produzent läßt ihn drei Tage lang ein Blues-Album aufnehmen. *Showbizz-Blues* gehört heute zu den begehrten Raritäten, läßt jedoch den wahren Herman Brood noch nicht erkennen.

Zum ersten Male aber singt Herman Brood selbst und beginnt eigenes Material zu schreiben. Er gründet eine eigene Band. Nimmt mit *Vitesse* 1975 ein Album für WEA auf, verläßt aber aus allerlei Gründen die Band wieder. Ein neuer Versuch, eine neue Band. Mit *Shpritsz* (ein jüdisch/amerikanischer Ausdruck für Spritze) tingelt er durch kleine Clubs in Holland.

Vor einem seiner Auftritte fällt ihm die Nadel seiner Spritze zu Boden, der Club-Besitzer kommt dazu, und anstatt ihn rauszuschmeißen, hilft er ihm suchen. Seit jener Zeit hat Brood einen Manager. Koos van Dijk war es auch, der Geld auftrieb, um die erste Platte *Street* zu produzieren, ein faszinierendes Stück Rock-Musik, die die wilde, ungeschminkte Seite des Rock-Musikers Brood und seines Lebens auf der Straße ausdrückt.

Seine Stimme erst läßt die instrumentale Perfektion und die manchmal recht verblüffenden Arrangements der Band *Wild Romance* spannend werden. Und dieses treibende, kehlige, soulige Organ macht Brood unverwechselbar. Vergleiche fallen sicherlich schwer. Aber seine Anerkennung für Musiker wie Bruce Springsteen, Graham Parker und Elvis Costello ist manchmal, vor allem live, nicht ganz zu leugnen.

Eine Institution

Seit *Street* ist Herman Brood eine Institution in Holland, ist er Tag für Tag auf Tournee. Das Leben zwischen Cafés und Hotels, Bars und Bühnen, mit Groupies und mit einer inzwischen zusammengeschweißten Band gibt ihm reichhaltige Inspiration, auch für die zweite LP, für Songs, die keine Illusion erzeugen, sondern ehrlich sind. Er erzählt da von schönen Mädchen und bitteren Visionen und von seinen Drogen-Erfahrungen.

Shpritsz heißt diese Platte, wie schon seine frühere Band. Der Titel *Dope Sucks* beispielsweise ist fast schon eine Hymne, warnt vor der Sinnlosigkeit des Drogengebrauchs.

Herman Brood ist heute von der Nadel runter, nicht aber von Drogen weg. Auf einer Fahrt nach Frankreich bekam er plötzlich wahnsinnige Angst und schmiß das ganze Zeug aus dem Fenster. Songs wie das schon erwähnte *Dope Sucks* und *Skid Row*, die er mit seinem plötzlich verstorbenen Freund Pé Hawinkles geschrieben hatte, sind die Höhepunkte dieser zweiten LP, die den ersten Platz in den holländischen

Charts erklimmt und da nun schon über ein halbes Jahr wie festgeschweißt steht. „Das ist ja nun fast schon unheimlich", wundert sich Brood nach seiner 12jährigen Rock-'n'-Roll-Irrfahrt.

Sprung zur internationalen Anerkennung

Die Reise jedoch geht weiter. Herman Brood zeichnet unter anderem Karrikaturen für die holländische Musik-Zeitschrift *Oor* und hat soeben eine Live-LP fertiggestellt. Außerdem muß er sich auf die Ausweitung seiner Karriere vorbereiten, denn Holland ist schon zu klein für ihn geworden, für sein Rock-'n'-Roll-Leben. Der Sprung zur internationalen Anerkennung beginnt in Deutschland, wo für Brood vor einem Dutzend Jahren sein Rock-Leben seinen Anfang nahm. Und Deutschland, so scheint's, hat die Botschaft, die Musik dieses Straßen-Typen vernommen und aufgenommen.

Rock 'n' Roll – das ist hauptsächlich die Straße und ihr Leben. Neben Herman Brood spielen noch in der Band: Freddie Cavani (Baß), Ani Meerman (Drums) und Danny Lademacher (Guitar). Und diese Straße dürfte auch der wichtigste Schlüssel zum bisherigen Erfolg sein. Sie gehören nicht zu den experimentierenden Avantgardisten, sondern zu jenen wenigen, die durch ihre Musik allen etwas zu sagen haben.

Peter Petersen

Discografie

Street
(Aves/Intercord 146.506)
Shpritsz
(Aves/Intercord 146.503)
Cha Cha
(Aves/Intercord 146.507)

Gesucht und gefunden

Wohin mit dem alten Tonband?
Wer hat denn noch ein gebrauchtes System XY, das ich seit Jahren suche?

Kein Problem mit einer Kleinanzeige in KlangBild. Für nur DM 3,– pro Zeile incl. MWST.

Sollten die vorgedruckten Zeilen des Anzeigen-Bestellcoupons für Ihre Textmenge nicht ausreichen? Benutzen Sie einfach ein Zusatzblatt. Der Preis für 28 Buchstaben pro Zeile bleibt unverändert.

KlangBild
Josef Keller GmbH + Co.
Verlags-KG
Albert-Roßhaupter-Str. 65
8000 München 70
Telefon: (089) 760 40 58
Telex: 05 - 22 126

Anzeigen-Bestellcoupon

Anzeigentext:

Die Anzeige soll ○ mit folgender Anschrift ○ nur mit meiner Tel-Nummer ○ unter Chiffre erscheinen. Bitte nur 1 Möglichkeit ankreuzen.

Name/Vorname

Straße/Nr. Telefon

PLZ Ort

Rechtsverbindliche Unterschrift Datum

Bitte mit Druckbuchstaben und Kugelschreiber ausfüllen. Pro Buchstabe, Satzzeichen und Wortzwischenraum 1 Kästchen.

Jede Druckzeile kostet bei 59 mm Spaltenbreite DM 3,– incl. MWST. Bei Chiffre-Anzeigen erhöht sich der Preis um DM 6,50 incl. Porto.

Schicken Sie Ihren Anzeigen-Bestellcoupon bitte an:
KlangBild - Anzeigenabteilung
Josef Keller GmbH + Co.
Verlags-KG
Albert-Roßhaupter-Str. 65
8000 München 70
Telefon: (089) 760 40 58
Telex: 05 - 22 126

KlangBild-Occasionen

Verkauf

Verk. Verstärker **Dual CV 1600** u. 1 Paar **Dual-Boxen CL 190** für DM 1400,–. Tel.: (0 21 72) 4 80 43.

Philips-Tonband N 4506, neuw., DM 400,– unter Neupreis abzug. Tel. (0 96 02) 72 79.

Verkaufe **Grundig-Tonbandgerät TS 945,** 4 Monate alt, originalverpackt, NP DM 1558,–, für DM 1150,–. Tel.: (08 61) 6 91 24.

Verkaufe neuwertige Anlage: Dual-Verst. CV 60, 20/30 W, Dual-Plattensp. 1226, 35/50-W-Boxen UN 35; VB DM 820,–. Tel.: (0 64 05) 71 54.

Braun TG 1020 Tonbandmasch., neue 4-Spurköpfe, neue Kopfträger, inkl. 1 Spule + 1 LSP. Techn. opt. Ia, nur DM 850,–, Tel. (0 73 92) 44 82.

Gelegenheit! **Phono Technics SL 1900** + Tonabn. **EPL 270 C II** + Tonab. **Audio-Technica AT 14** Sa (Shibata, CD-4, 15–45 000 Hz), Neupr. zus. DM 950,–, für (nur) 750,–, 20 St. in Betrieb.
Verstärker **Pioneer SA 9500 II** (mit Garantie!), Neupr. DM 1390,–, für DM 990,–, Top-Zust. Tel.: (0 73 37) 3 42.

Pioneer Receiver SX-850, 2 × 85 W sin 4 Ω, DM 900,–; 2 **Wigo Selbstbau-Boxen B 150,** 100/150 W 4 Ω, DM 1200,–; **Uher CG 340 Stereo,** DM 450,–. Tel.: (0 71 53) 2 77 31.

2 × Saba 2-Weg-Boxen + Verst. NAD 90, 2 × 55 W sin, Cinch- + DIN-Anschlüsse, VU-Meter, Micro-Mixing, VB DM 650,–, Telef. S 600 + Shure V15III, DM 300,–. Tel. (0 83 42) 23 01.

Verkaufe **Sankyo STD 2000** Stereo-Cassetten-Deck, hervorragende Technik, 1 Jahr alt, neu DM 800,–, wegen Studioplanung für DM 500,–, Tel.: (0 80 33) 12 21.

Denon-Tuner TU-400, FM-Empfänger der Spitzenklasse, Empfindlichkeit: 0,6 µV, Tennschärfe: 85 dB, getestet in Fono Forum, Neupreis DM 1100,–, 15 Mon. alt, VB DM 600,–, Tel.: (05 11) 58 17 43.

Lautsprecherboxen **Interface B,** 60 W sin, 9 M. alt, und **Strato Verstärker A-9009,** VB DM 2150,–. Dieter Lückemeyer, Bahnhofstr. 3, 4516 Bissendorf 1.

Wega ADC-2, noch Garantie, kaum gebr. VB DM 975,–, Tel.: (0 23 61) 2 68 25.

5 Mon. alte Hi-Fi-Anl. **Receiver JVC JR-S301,** DM 1200,–, **Kassettendeck JVC KD-S201,** DM 800,–, originalverp. Tel.: (0 22 06) 63 09.

Verkaufe **Grundig-Kompaktanl. RPC 500** mit Phonowagen, Zubeh. und **2 Grundig Boxen** 80/50 W, NP DM 3000,–, VB DM 2200,–; **Philips Cass.-Deck N2538,** NP DM 600,–, VB DM 400,–, alles zus. DM 2 500,–. Franz Euringer jun., Schleifmühlweg 7, 8858 Neuburg/D.

Amerik. Hi-Fi-Spitzenboxen zu Tiefstpreisen! 55/80 Watt (2 Wege, 3 Chassis) nur DM 126,–; 70/100 Watt (3 Wege) nur DM 148,–; 100/140 Watt (3 Wege, 5 Chassis + Klangregler) nur DM 258,–; SW + NN, Prospekt gegen DM 2,–. Versand per NN. HiFi-Studio Triebel, Münsterstr. 29, 4804 Versmold, Tel. (0 54 23) 73 29.

BOSE-Vorv. 4401
BOSE-Endst. 1801
Neu + 5. J. Gar.
DM **3800,–**
Tel. (0 75 31) 2 42 55

Sonstiges

Keith Jarrett, „Sun Bear Concert", 10-LP-Kassette, garant. 1 × überspielt (V15IV), VB DM 100,– Tel.: (0 79 73) 4 07.

Schallplattenschutzhüllen: 100 LP-Innenhüllen (Papier mit Kunststoff gefüttert) DM 31,00 / 50 LP-Außenhüllen aus durchsichtigem Kunststoff DM 32,50 / 100 neutrale Papier-Singlehüllen mit Mittelloch DM 11,50 / 100 Kunststoff-Singlehüllen DM 17,90. Versand per Rechnung zuzügl. DM 1,30 Porto durch Potofski + Machholz, Fuchsweg 63, 4600 Dortmund 30, Telefon (02 31) 48 12 83. Preise für größere Mengen auf Anfrage!

Hamburger Hi-Fi-Interessenverband. Für Neumitglieder noch aufnahmefähig. Tel.: (0 40) 38 78 10.

An alle Nachwuchssänger! Wollten Sie schon immer zu dem Playback Ihres Lieblingsinterpreten singen und fehlte Ihnen ein Gerät, um aus jeder Stereoaufnahme den Sänger herauszufiltern? Dann benötigen Sie einen Playback-Filter. Unverbindliches Prospektmaterial gegen DM 0,60 Rückporto von: Klaus M. Jakob, Rosenweg 10, 4755 Holzwickede-Opherdicke.

Anzeigenschlußtermine
für die nächsten Ausgaben von KlangBild:

Heft 7/79 Juli	5. 6. 79
Heft 8/79 Aug.	2. 7. 79
Heft 9/79 Sept.	31. 7. 79

HiFi-Fachhandel

Fernsehen-Rundfunk-Hi-Fi
Wegner GmbH
Obere Nabburger Straße 23
8450 Amberg

FME-Elektroakustik GmbH
Bonns Hi-Fi-Spezialist
Bonner Talweg 275
5300 Bonn 1, Tel. 23 32 55

Berndt Meyer
Schallplatten
Westcellertorstr. 12–13
3100 Celle

die schallplatte
Kurt Nopens KG
Kampstraße 30
4600 Dortmund

DIE HIFI–ECKE
Das kleine Spezial-Studio
Inh. Harry Reeb
Realschulstr. 102
4100 Duisburg 1

HiFi-Studio Frank Hedderich
Hauptstr. 55
6141 Einhausen

INTER OMEGA
Studios für HiFi - Stereo und Quadrophonie
Husumer Str. 29, Tel. (04 61) 2 29 31
2390 Flensburg

main radio W. Brinitzer
Kaiserstraße 40
6000 Frankfurt a. M.

HiFi Studio Langenfeld
Polsumer Straße 118
4660 Gelsenk.-Buer

Radio Richter
Inh. O. Schipper
Bahnhofstr. 18
4650 Gelsenkirchen
Tel. 20 36 12

balü electronic
Burchardplatz 1
2000 Hamburg 1

Breckwoldt & Co.
Spaldingstraße 70
2000 Hamburg 1

L & S HiFi Centrum
Alstertal-Einkaufszentrum
2000 Hamburg 65
Tel. 6 02 22 20

HI-FI STUDIO
UDO
ELCKHOFF
47 Hamm 1 · Merschstr. 29 · Ruf (0 23 81) 3 44 92

Goethe-Studio
Frank Beckmann
Goethestraße 12
3000 Hannover 1

Dreyer + Schnetzer
Ludwigstr. 40
Hindemithstr. 72
8070 Ingolstadt

Radio Harscher
Fachgeschäft für
Fernsehen – Rundfunk – Elektro
Herrenstraße 5
7895 Klettgau 2/Baden
Ortsteil Grießen
Tel. (0 77 42) 53 74

MSP-HIFI-STUDIO
Am Neumarkt
Cäcilienstraße 48
Telefon 24 02 02
5000 Köln 1

Radio-Keil
Marktstr. 11
7970 Leutkirch/Allgäu 1
Tel.: (0 75 61) 39 31

Hartmut Alt
Hi-Fi-Studio
Yamaha-Vertragswerkstatt
Speyerer Str. 89
6703 Limburgerhof

Radio Brehm
Radio – Fernsehen – Video
Neue Mainzer Str. 74
Tel. (0 61 31) 5 88 55
6500 Mainz 42

FME-Elektroakustik GmbH
Manfred + Dieter Stein
Koblenzer Straße 51
5440 Mayen 1
Tel.: (0 26 51) 19 13

HiFi Technik Jansen, Mülgaustraße 162,
4050 Mönchengladbach 3,
Tel. (0 21 66) 1 04 04.

HiFi-Stube
Gillitzerblock I. Etage
8200 Rosenheim
Tel.: (0 80 31) 3 66 79
Telex 05 24 982 sml d

Solbach GmbH & Co.
Hauptstraße 2
5412 Ransbach-Baumbach 1

HiFi-Stube
Belgradstraße 34
8000 München 40
Tel.: (0 89) 3 00 64 80
Telex 05 24 982 sml d

SOUND & SERVICE

HIFI-STUDIO
7000 Stuttgart 1
(b. Fernmeldeturm)

KIRCHHOFF
Frauenkopfstr. 22
Tel. 07 11/42 70 18

SPEZIALIST FÜR LINEARE WIEDERGABE
Mo u. Sa von 9 bis 12 Uhr. Di, Mi, Do, Fr 15 bis 18.30 Uhr oder nach Vereinbarung.

Hi-Fi-Studio Norbert Kron
Stereoanlagen
Kaiserstr. 3
6600 Saarbrücken
Tel. (06 81) 3 86 46

Hifi-Wohnstudio GmbH
Stereo- und Videoanlagen
Schulstr. 1
2861 Scharmbeckstotel
Tel. (0 47 91) 65 77

hifi wohnstudio
Becker GmbH
Schloßstraße 60
7000 Stuttgart 1

Demo-Studio Schmidt

Platter Str. 42
6200 Wiesbaden
Tel. (0 61 21) 52 29 07

hifi studio schleehauf
Böblinger Straße 179
7000 Stuttgart 1
Telefon (07 11) 60 25 22

HI-FI-LUX
Konstantinstr. 17
5500 Trier
Tel. (06 51) 7 31 55

ELKOWA
Handelsgesellschaft mbH
Güterbahnhof und Marktstr. 5
Wissen/Sieg
Tel. (0 27 42) 25 58

AUST
HIFI-SPECIAL
Südstr. 24 · 5600 W.1 · Tel. 31 37 22
Automatische Angebotsdurchsage
rund um die Uhr. Tel. 02 02/31 62 90

Achtung!

Die KlangBild Sammelmappe

ist ab sofort lieferbar. Einhängemechanik für 12 Hefte. Dunkelblauer Einband mit silberner Prägung.

Bestellschein

Bitte einsenden an KlangBild-Vertrieb, Postfach 14 40, 8130 Starnberg

Hiermit bestelle ich:

_____ KlangBild-Sammelmappe(n)
zum Einzelpreis von DM 8,– zuzüglich DM 2,30 Porto.

Lieferung nur gegen Vorauskasse.

☐ Mit dieser Bestellung wird gleichzeitig der Betrag auf das Konto Nr. 453 577 700 bei der Dresdner Bank, Starnberg, BLZ 700 800 12, überwiesen.

☐ liegt als Scheck anbei

(Bitte Entsprechendes ankreuzen)

Name _____

Straße/Ort _____

VORSCHAU

Zur Zeit ist das Wort „digital" in aller Munde; nach der Digitaluhr folgt nun die digitale Tonaufzeichnung unter dem Schlagwort PCM (Pulsecode-Modulation).

Nachdem inzwischen von mehreren Herstellern PCM-Schallplatten vorgestellt wurden (hierbei sind Voll-PCM-Platten gemeint, die dann auch digital abgetastet werden), könnten viele Hi-Fi-Interessierte meinen, daß die Einführung unmittelbar bevorstünde.

Daß dem aber nicht so ist, will unser Beitrag

Der Fortschritt auf Abruf

in *HiFi on the Rocks* darlegen. Die Hauptprobleme – vielleicht auch die Hauptwiderstände – dürften wohl in den Aufnahmestudios zu finden sein.

Hier sind nämlich immense Investitionen fällig, die der Musikkonsument wohl oder übel bezahlen muß.

Ganz abgesehen davon, daß die Leute im Studio erst Erfahrungen mit der neuen Technik sammeln müssen. Daß es hier auch einiges an Lehrgeld zu zahlen gibt, dürfte dem Leser schnell klarwerden.

Nachdem in diesem Heft allgemein über Compact-Cassetten berichtet wurde, nennen wir in *KlangBild Service* des kommenden Heftes für die meistverkauften Kassettenrecorder die geeigneten Bänder. Die detaillierte Aufstellung soll Sie vor Fehlkäufen und Hi-Fi-Einbußen bewahren.

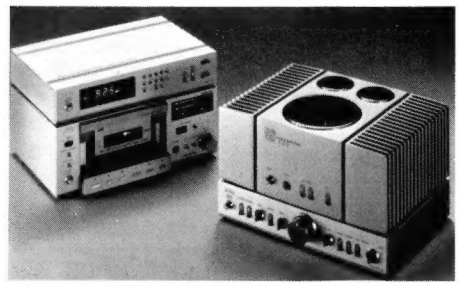
In diesem Heft nahmen wir die Minikomponenten von Körting genauer unter die Lupe; im nächsten KLANGBILD berichten wir über die

Miniserie von Uher

(wir hatten diese schon im Oktober 1978 auf der Titelseite)

und Toshiba

– beide erstmals vorgestellt auf der Hi-Fi-Ausstellung in Düsseldorf.



INSERENTEN

	Seite
Akai	8, 9
AKG	5
Audio Technica	49
Dual	58, 59
Fisher	84
Harman	2
Josef Keller Verlag	63, 77
JVC	83
KLH	33
Kücke	44, 45
Philips	28, 29
Roka	23
Sankyo	53
Studer-Revox	36, 37
Telefunken	12, 13
Toshiba	15, 17

IMPRESSUM

VERLAG:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG
Starnberg und München
Herausgeber: Josef Keller

REDAKTION:
Chefredakteur: Bernhard Krieg
Sekretariat: Roswitha Hart
Albert-Roßhaupter-Str. 65,
8000 München 70,
Tel. (0 89) 7 60 40 58, Telex 05-22 126

Ständige Mitarbeiter:
Dr. Charles Banfield (Psycho-Akustik),
Roland Braun (Grundlagen),
Ing.(grad.) Hinrich Fincke (Magnettontechnik),
Ing.(grad.) Hans-Joachim Haas (Lautsprechertests),
Ing.(grad.) Hans-Joachim Haase (Gerätetests, Meßtechnik),
Frank Hintner (DXing),
Peter Petersen (Musik),
Franz Schöler (Neue Hi-Fi-Technik),
Dipl.-Phys. Volker Siedenburg (Grundlagen),
Joachim Stiehr (Gerätetests, Grundlagen, Tips).

Layout: Hermann Altenburger

ANZEIGEN:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG,
Albert-Roßhaupter-Str. 65, 8000 München 70, Tel. (0 89) 7 60 40 58, Telex 05-22 126
Verantwortlich für den Anzeigenteil:
Wolfram A. Schmidt, München
Anzeigenbearbeitung: Annelies Breuer
z. Z. Anzeigenpreisliste Nr. 4 gültig
Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Starnberg

VERLAGSVERTRETUNGEN:
Bayern:
Horst Flügel, Brigitta Ursic, Forellenweg 7, 8031 Puchheim-Ort, Tel. (0 89) 80 36 15
Baden-Württemberg:
Helmut Winter, Ludwigstr. 41, 7022 Leinfelden-Echterdingen 1, Telefon (07 11) 75 55 64
Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland:
Dieter Mildner, Goethestr. 30, 6000 Frankfurt/Main, Telefon (06 11) 29 10 74
Nordrhein-Westfalen,
Süd-Niedersachsen:
Wolfgang Dudda, Postfach 80 01 21, 5060 Bergisch Gladbach 2, Telefon (0 22 02) 8 36 58
Norddeutschland und Berlin:
Klaus Rickert, Postfach 65 06 10, 2000 Hamburg 65, Telefon (0 40) 6 02 01 02

Druck: Courier Druckhaus Ingolstadt

VERTRIEB UND ABRECHNUNG:
Josef Keller GmbH & Co. Verlags-KG, Postfach 14 40, 8130 Starnberg, Tel. (0 81 51) 1 30 51, Telex 05-26 438

Bezugsbedingungen:
KlangBild erscheint monatlich.
Preis pro Heft DM 3,50, im Abonnement DM 3,– einschließlich Porto und Mehrwertsteuer.
Nach Ablauf des Kalenderjahres gilt das Abonnement bis zum 30.6. eines Jahres und wird jeweils um 6 Monate verlängert, wenn 6 Wochen vor Ablauf des Abonnements keine schriftliche Kündigung erfolgt. Die Abrechnung erfolgt halbjährlich.
Auslieferung für Zeitschriftengroßhandel und Bahnhofsbuchhandel: Verlagsunion, Wiesbaden.
Auslands-Abonnement
Schweiz: sfr 3,– pro Heft (Einzelpreis sfr 3,50) zuzüglich Porto. Anton Bengeser, Postfach 2 07, CH-8280 Kreuzlingen 1, Telefon (0 72) 72 40 39.
Übriges Ausland: DM 36,- jährlich (Einzelpreis DM 3,50) zuzüglich Porto gegen Vorauskasse.

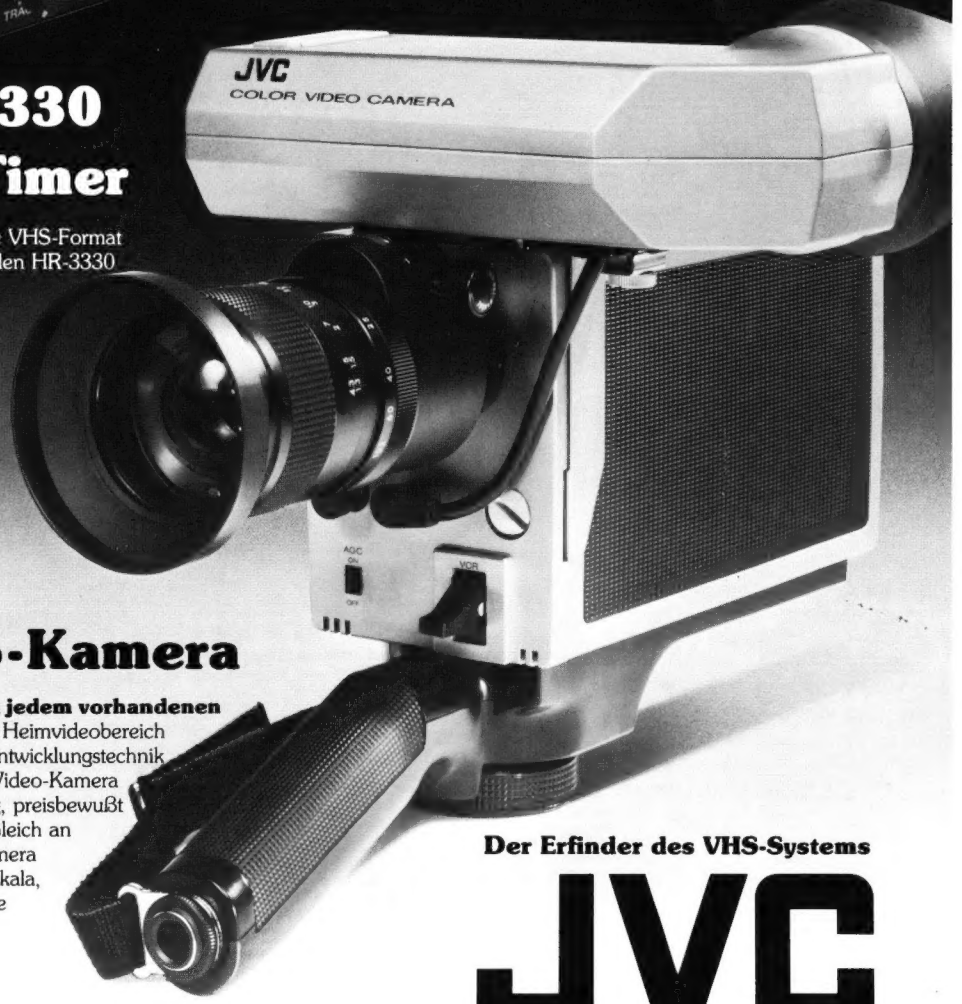
Nachdruck ist nur mit Genehmigung des Verlages gestattet. Für unverlangt eingehende Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Die "NEUE" Video Generation

VHS

HR-3330
Mit 8-Tage-Timer

JVC hat das beliebte und weltweit verbreitete VHS-Format entwickelt und perfektioniert. Schließen Sie den HR-3330 mit Fernbedienung einfach an Ihr Fernsehgerät an und programmieren die eingebaute 8-Tage-Zeitschaltuhr zum Anschauen von "zeitversetzten" Fernsehsendungen. Oder genießen Sie Ihre eigenen Fernsehprogramme, in denen Sie Regie geführt haben. Als Kameramann mit der Video-Color-Kamera G-71P von JVC zum Beispiel.



G-71P
Color-Video-Kamera

Die flexible Einröhren-Kamera, die zu jedem vorhandenen Video-System mit PAL-Norm paßt. Im Heimvideobereich hat JVC dank der eigenen, fortschrittlichen Entwicklungstechnik nun wieder neue Maßstäbe gesetzt. Mit der Video-Kamera G-71P bietet sich Ihnen ein völlig neuer Weg, preisbewußt Ihr eigenes Fernsehprogramm zu gestalten. Gleich an welches Video-System Sie diese perfekte Kamera anschließen - elektronischer Sucher, Blendenskala, 6-fach-Zoom und eingebautes Mikrofon sowie viele andere Extras - gewähren Ihnen persönliche und einmalige Fernsehaufnahmen, die den Besitz der G-71P mehr als rechtfertigen.

Der Erfinder des VHS-Systems

JVC

JVC Deutschland GmbH, Frankfurter Str. 13-15, 6236 Eschborn/Ts. Tel. 06196/4 87 80

Der denkende Auto-Casseiver.

FISHER CarFidelity

Soviel HiFi im Auto wie möglich.

Vor der Entwicklung dieses neuen Typs von Auto-Casseiver standen zwei Forderungen. Die erste: Optimierung des Klangerlebnisses bis an die Grenze des im Auto möglichen. Die zweite Forderung: Entwicklung eines autofahrergerechten Kommunikationsinstrumentes. Diese Entwicklungsziele hat FISHER erreicht.

2 x 25 Watt Musikausgangsleistung, Dolby*-Rauschverminderung für Cassette. Eingebauter Balanceregler für links/rechts und vorn/hinten. Besondere auf das Auto abgestimmte FISHER HiFi-Boxen vermitteln das optimale Hörerlebnis: in den Leistungsklassen bis 30 Watt.

Digitaler Synthesizer-Tuner für Mittelwelle und UKW ist die Garantie für absolut stabilen Empfang. Für ein Autoradio besonders wichtig. Digitale Frequenzanzeige gekoppelt mit digitaler Quarzzeit. Sie ermöglicht exaktes Anwählen des Senders. Softtouch-Tasten für 10 Programme, fünf für Mittelwelle und fünf für UKW. Damit wird FISHER Car Fidelity programmierbar. Zum Beispiel können bereits in Hamburg für eine Fahrt nach München alle Verkehrsfunksender vorprogrammiert werden, die auf dem Weg in den Süden über die jeweilige Verkehrslage berichten.

Automatischer Sender-Suchlauf selektiert empfangsstarke Sender oder ausschließlich Verkehrsfunksender. Er tastet die Frequenzbereiche ab, hält bei jedem empfangsstarken Sender 5 sec. an, und läuft weiter, wenn er nicht durch Tastendruck festgehalten wird.

Cassettenteil mit „Autoreverse". Wiedergabe der Vorder- und Rückseite ohne Cassettenwechsel.

FISHER Car Fidelity verpaßt keine Verkehrsfunkdurchsage. Auch bei Cassettenwiedergabe hat die Verkehrsdurchsage Priorität. Durch einen Sender-Code wird die Cassette unterdrückt und die Verkehrsdurchsage mit vorgegebener Lautstärke gesendet. Selbst dann, wenn das Gerät auf Null-Lautstärke eingestellt ist. Das Gerät kann so programmiert werden, daß ausschließlich Verkehrsfunkdurchsagen empfangen werden.

Einbau leicht gemacht: FISHER Car Fidelity paßt in jeden Autoradioschacht (DIN-Norm).

Mehr über FISHER Car Fidelity erfahren Sie aus unserem Prospekt. Dieser Prospekt ist kombiniert mit der ADAC-Autobahn-Zeitkarte und Verkehrsfunk-Frequenzkarte. Kostenlos bei Ihrem FISHER Car Fidelity Händler oder direkt von:

FISHER HiFi Europa
Postfach 229, 8000 München 22

FISHER Austria
Anton-Bruckner-Str. 9, 5020 Salzburg

FISHER Schweiz
Egli, Fischer & Co
Gotthardstr. 6, 8022 Zürich

* Dolby ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories Inc.
Car Fidelity kommt von FISHER

Coupon

FISHER CarFidelity

Name

Straße

Ort

FISHER

The first name in high fidelity